

Kennis op de Akker (KodA)

Verkenning van kennis en mogelijkheden het gebied van
managementondersteuning op akkerbouwbedrijven

CONCEPT – Jan '05

Ir. V.T.J.M. Achten¹

Ir. D.M. Jansen²

Drs. C.N. Verdouw³

Dr. G.J. Molema¹

¹Agrotechnology and Food Innovations (A&F), ²Plant Research International (PRI), ³Landbouw Economisch Instituut (LEI)

Report #

Colofon

Dit rapport maakt deel uit van de programmeringsstudie van KodA (Kennis op de Akker). Het rapport is opgesteld door de werkgroep 'mogelijkheden verkennen en inventariseren'. De werkgroep wil degenen die geholpen hebben bij het opstellen en het uitwerken van diverse geïnventariseerde management-tools hierbij bedanken.

Title	Kennis op de Akker (KodA); Verkenning van kennis en mogelijkheden op het gebied van managementondersteuning op akkerbouwbedrijven
Author(s)	Ir. V.T.J.M. Achten, Ir. D.M. Jansen, Drs. C.N. Verdouw, Dr. G.J. Molema
A&F number	CONCEPT
ISBN-number	If applicable, insert ISBN-number
Date of publication	Oktober 2004
Confidentiality	Non
Project code.	-

Agrotechnology & Food Innovations B.V.
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 475 024
E-mail: info.agrotechnologyandfood@wur.nl
Internet: www.agrotechnologyandfood.wur.nl

© Agrotechnology & Food Innovations B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All right reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for the inaccuracies in this report.

This report is authorised by: J.F.M. Huijsmans



The quality management system of Agrotechnology & Food Innovations B.V. is certified by SGS International Certification Services EESV according to ISO 9001:2000.

Abstract

This document describes work done for the future research programme 'KodA'. The programme aims at a better inflow of scientific knowledge into farmers practice. The scope is arable farming in the Netherlands. In order to establish a higher level of farm management an investigation of demands and wishes of parties involved was performed. In parallel, an inventory of available management tools (both research and commercial) was made; this was the first goal of this project. The second goal was to draw up a framework for integration of the various tools. Six distinct groups of tools were identified, based upon a farm management cycle. Tools were inventoried and subdivided in these categories. For each category a table was created containing tools that belong to that category, grouped by topic. Descriptions of some tools have are made and presented in the annex. These descriptions are based on a 'description format' that is defined in this document. Using this format, tools can be described in a uniform manner.

An analysis was made of the tools that were collected in this research. There is a large amount of tools that have been developed for research purposes. Only a few are used in practice. The inflow of tools into farmer's practice needs attention. Tools are made for general farm management or are very specific for cultivation. The integration of various tools is often problematic as a result of a lack in standardisation.

The creation of an information infrastructure, a 'backbone', is presented as a possible solution for the problematic knowledge transfer between science and practice and better integration between different tools. This information infrastructure can also be used as basis for data transfer between the farm and the ever growing information need of the chain parties.

Keywords: Information management, knowledge transfer, farm management, precision agriculture

Inhoudsopgave

Abstact	3
1 Inleiding	5
1.1 Context	5
1.2 KodA: Kennis op de Akker	6
1.3 Verkennen en inventariseren van mogelijkheden	6
2 Kader	8
3 Beschrijvingsformat	11
4 Tools	14
4.1 Planning	14
4.2 Uitvoering	15
4.3 Monitoring	17
4.4 Analyse	18
4.5 Data opslag	19
4.6 Informatie uitwisseling	19
5 Analyse	20
5.1 Beschikbaarheid tools	20
5.2 Knelpunten	22
5.3 Mogelijke oplossingsrichting en succesfactoren	23
5.4 Initiatieven vanuit het verleden en initiatieven vanuit andere sectoren	26
6 Discussie en conclusies	29
Referenties	31
Bijlagen	32

1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de doelstelling van dit onderzoeksproject en de doelstellingen en de achtergronden van het koepelproject Kennis op de Akker (KodA).

1.1 Context¹

De omgeving van het akkerbouwbedrijf is continu in beweging. De maatschappij en de wensen van de consumenten veranderen. De akkerbouwer staat voor de uitdaging in te spelen op deze veranderingen. Was vroeger alleen de kwantiteit van belang, heden ten dage wordt de kwaliteit steeds belangrijker evenals duurzaamheid en imago. Dit vraagt flexibiliteit, efficiëntie, effectiviteit en samenwerking binnen de keten. Echter, op dit punt is het managementniveau van veel akkerbouwbedrijven nog laag in vergelijking met andere sectoren. De nadruk ligt hierbij op de dagelijkse gang van zaken waardoor niet toegekomen wordt aan procesgericht en planmatig werken. Een belangrijke oorzaak hiervan is dat ondersteuning van de besluitvorming door middel van actuele managementinformatie onvoldoende ontwikkeld is. Daarnaast is er ook te weinig integratie tussen gegevensstromen voor het eigen bedrijf en die van andere datavragers zoals ketenpartijen, overheid en dienstverleners.

Paradoxaal genoeg kenmerkt het Nederlandse Agrofood-complex zich ook door een hoogstaande en unieke kennisinfrastructuur. Het netwerk van kennisinstellingen heeft veel kennis opgebouwd die vaak ten behoeve van beleid in modellen c.q. beslissingsondersteunende systemen zijn samengevat. Deze kennis en bijbehorende data worden echter nog onvoldoende benut om telers bij te staan in hun strategische, tactische en operationele beslissingen. Het gevaar dreigt dat het Nederlandse Agrofood-cluster en daarmee ook de akkerbouwbedrijven de kennisvoorsprong en wereldmarktpositie verliezen. Logischerwijs klinkt vanuit de bedrijven die wel toekomen aan proces/toekomstgericht werken dan ook steeds vaker de roep om op alle mogelijke manieren teelt- en keteninformatie beter te benutten en WUR kennis beter in de praktijk te brengen.

Tijdens een bezoek van Minister Veerman aan de Wilhelminapolder op 25 augustus 2003 is door de heer Van Hoven, in het licht van bovenstaande dan ook een krachtig pleidooi gehouden voor het "beter op de akker brengen van de WUR kennis". De Minister onderschrijft de gesignaleerde problematiek en de behoefte om hier verbetering aan te brengen. Hierbij moet het agrarisch bedrijfsleven de vrager en initiatiefnemer/regisseur zijn voor dit benodigde kennismanagementproces. Kennisinstellingen van Wageningen-UR moeten een uitvoerende en faciliterende rol vervullen.

In het vernieuwde EU-landbouwbeleid is opgenomen dat ten behoeve van modulatie en cross-compliance per 2007 adviesystemen moeten worden aangeboden aan de primaire sector. Het

¹ De tekst in deze paragraaf is grotendeels overgenomen uit het projectplan voor de KodA programmeringstudie, versie 1.0, dd 31 maart 2004

Nederlandse Agrofood-complex heeft de mogelijkheden om deze kans te verzilveren, door de hier ontwikkelde systemen te exporteren naar (te exploiteren in) andere EU-landen. Dé manier om deze systemen te ontwikkelen is door deze vanuit de praktijkwensen te laten ontstaan.

1.2 KodA: Kennis op de Akker

Om de bedrijfsvoering van akkerbouwbedrijven op een hoger niveau te brengen door optimale inpassing van bestaande kennis en data is het voorstel om in 2005 een uitgebreid onderzoeksprogramma te starten. KodA heeft dan ook als doelstelling de akkerbouw om te schakelen naar een kennisintensieve, duurzame bedrijfstak. Ter voorbereiding van het onderzoeksprogramma wordt onder meer een inventariserende programmeringstudie uitgevoerd. In deze studie worden samen met ondernemers, ketenpartijen, overheid en overige relevante partijen de wensen voor de transitie naar een hoger managementniveau in kaart gebracht. Parallel daaraan wordt een verkennende studie verricht naar de bestaande kennis en mogelijkheden die de bedrijfsvoering van het akkerbouwbedrijf kunnen ondersteunen. Dit document beschrijft deze verkennende inventarisatie.

1.3 Verkennen en inventariseren van mogelijkheden

Het deelproject 'verkennen en inventariseren van mogelijkheden' van de programmeringstudie heeft tot doel een helder overzicht op te stellen van de bestaande kennis en data die gebruikt kan worden om het management van de akkerbouwer te ondersteunen. Dit overzicht zal gekoppeld worden aan de geïnventariseerde wensen van de betrokken partijen om tot een voorstel van activiteiten te komen ter oplossing van de centrale doelstelling. Bij het verkennen en inventariseren staat een aantal vragen centraal:

1. Wat is er in het verleden al gedaan? Wat waren de belangrijke leerpunten?
2. Wat zijn huidige of toekomstige relevante initiatieven, waar mogelijk aansluiting bij moet worden gezocht?
3. Wat zijn kritische succesfactoren?
4. Wat kunnen we leren van andere (niet-agrarische) initiatieven/sectoren?

De vragen hebben betrekking op zogenaamde 'tools'; dit zijn instrumenten (systemen, kennis, data, organisaties) die het management van het akkerbouwbedrijf ondersteunen. Omdat het aantal zaken dat onder deze categorie valt zeer groot is, is het van belang om de tools te ordenen. Wanneer de tools gestructureerd zijn weergegeven kan vervolgens geanalyseerd worden op welke gebieden van het management tools aanwezig zijn en waar zich nog hiaten bevinden.

In hoofdstuk 2 wordt een kader gecreëerd dat gebruikt wordt voor het ordenen van de tools. De tools worden gerangschikt in een tabel met een summiere beschrijving. Uitvoerige beschrijvingen van (groepen van) tools bevinden zich in de bijlagen. Het format van de beschrijvingen is beschreven in hoofdstuk 3. De geïnventariseerde en geordende tools zijn beschreven in

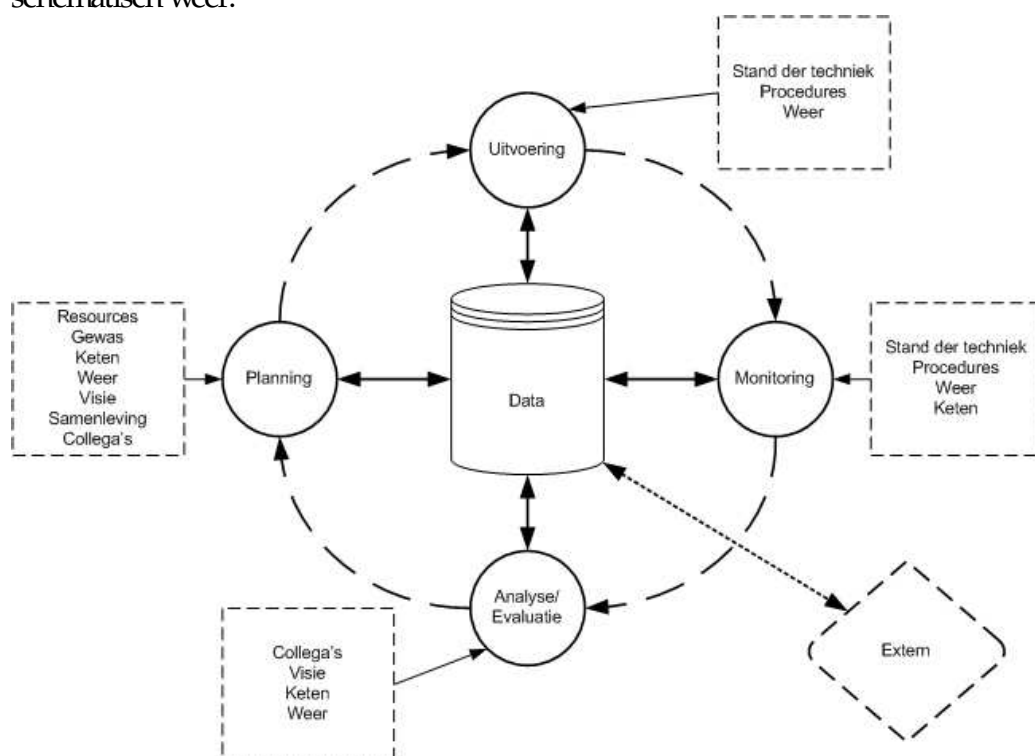
hoofdstuk 4. De analyse van de inventarisatie is beschreven in hoofdstuk 5, waarbij ook wordt ingegaan op historische en actuele initiatieven op het gebied van informatiesystemen. Besloten wordt met conclusies en een discussie.

Binnen dit onderzoek is met de grootste zorgvuldigheid gehandeld bij het inventariseren en beschrijven van de zogenaamde tods. Desalniettemin zijn omissies en onjuistheden niet uit te sluiten. De auteurs houden dan ook het recht om na uitgave van het rapport eventuele onjuistheden te rectificeren of missende informatie aan te vullen.

2 Kader

Om de bedrijfsvoering van akkerbouwbedrijven op een hoger niveau te brengen door optimaal gebruik te maken van bestaande kennis en data is het van belang om te inventariseren wat er aan kennis en data is en welke mogelijkheden er zijn om deze in te passen als management ondersteuning. Om het inventariseren en verkennen van deze mogelijkheden gestructureerd plaats te kunnen laten vinden is het van belang om allereerst een kader te scheppen. Het kader voorziet in een 'kapstok' voor het ordenen van de geïnventariseerde kennis en mogelijkheden.

Centraal in KodA staat de akkerbouwer. Als uitgangspunt voor het vormen van een kader is dan ook de bedrijfsvoering op het akkerbouwbedrijf genomen. Figuur 1 geeft deze bedrijfsvoering schematisch weer.



Figuur 1 Schematische weergave van de bedrijfsvoering van een akkerbouwbedrijf.

De cyclische stippellijn in figuur 1 verbindt bedrijfsprocessen (weergegeven door cirkels) en geeft het iteratieve karakter van de bedrijfsvoering weer. De processen die zich afspelen bij de bedrijfsvoering kunnen globaal worden ingedeeld in 'planning', 'uitvoering', 'monitoring' en 'analyse'. Centraal staat hierbij een bedrijfsdatabase. Deze database bevat alle relevante gegevens zoals perceels- en personeelsgegevens. Bij het uitvoeren van de bedrijfsprocessen wordt gebruik gemaakt van de informatie in deze centrale database. Data die wordt verkregen bij het uitvoeren van een bedrijfsproces wordt opgeslagen in de database. Er vindt dus dataverkeer plaats in twee richtingen. Informatie-uitwisseling met de omgeving (keten, overheid, afzetcoöperaties etc.) wordt weergegeven door de pijl tussen de database en 'extern'.

De uitvoering van het bedrijfsproces wordt beïnvloed door allerlei omgevingsfactoren. Bij elk van de vier bedrijfsprocessen staat een aantal van deze omgevingsfactoren genoemd.

Het geschetste kader biedt de mogelijkheid om bestaande kennis en data ('tools') onder te verdelen in een zestal groepen. We onderscheiden hierbij tools voor de groepen:

1. Planning; hier worden tools geplaatst waarmee doelen gesteld kunnen worden en plannen geformuleerd kunnen worden om deze doelen te bereiken; het gaat hier zowel om het plannen binnen de bestaande processen als tools ter ondersteuning van de vernieuwing ervan;
2. uitvoering; dit behelst een groep van tools die gebruikt kunnen worden bij het uitvoeren van activiteiten om de in de planning gestelde doelen te bereiken;
3. monitoring; om de beoogde doelen te kunnen bereiken moet worden gecontroleerd of de uitgevoerde activiteiten voldoende zijn om de doelen te bereiken. Het doel van tools in deze groep is om objectief prestaties te monitoren;
4. analyse; hierin wordt in feite de monitoring met de uitvoering vergeleken. Tools die in staat zijn om de resultaten van monitoring te interpreteren en dit te vertalen naar kengetallen vallen in deze groep. Het resultaat van de monitoring leidt veelal tot een (aangepaste) planning;
5. data opslag; bij elk van de stappen vindt data uitwisseling plaats, deze groep omvat tools die ervoor zorgen dat de informatie op een gestructureerde wijze wordt opgeslagen;
6. informatie uitwisseling; vanuit de data opslag is gegevensverkeer noodzakelijk met de omgeving (keten, overheid, etc.). Tools die de uitwisseling van informatie vergemakkelijken vallen onder deze categorie.

Om een bedrijfscyclus te schetsen wordt een voorbeeld gegeven van stikstofbemesting in granen op basis van gewasreflectiemetingen. In dit voorbeeld wordt er vanuit gegaan dat er plaats specifieke reflectiemetingen in het gewas zijn uitgevoerd met een reflectiemeter. Het startpunt is de evaluatie van de reflectiedata die is opgeslagen in de bedrijfsdatabase. Op basis van de reflectiedata, al of niet aangevuld met andere perceelsinformatie, wordt voor elk deel van het perceel een plaats specifieke stikstofgift berekend. De plaats specifieke gift wordt opgeslagen in de database en er wordt een planning gemaakt voor het uitvoeren van de bemesting. Tijdens de planning wordt rekening gehouden met de resources (mensen, materieel en grondstoffen) en bijvoorbeeld het weer. De planning wordt opgeslagen in de bedrijfsdatabase. Op basis van de planning zal een chauffeur een trekker met een kunstmeststrooier vullen met de geplande meststof. Vervolgens wordt het perceel dan ook daadwerkelijk bijbemest. De corrigerende werking van de bijmestgift wordt vervolgens gevolgd door wekelijks reflectiemetingen uit te voeren. Als blijkt dat nog een keer bemest moet worden dan wordt dit proces herhaald. Als het graan geoogst is kunnen onder meer bemestingsgegevens desgewenst aan de afnemer verstrekt worden vanuit de bedrijfsdatabase.

Tijdens het doorlopen van de cyclus kunnen op verschillende plaatsen en tijdstippen kennis en data ingezet worden om bedrijfsprocessen te optimaliseren. Deze 'tools' kunnen gekoppeld worden aan een van de bovengenoemde groepen (planning, uitvoering, monitoring, analyse, dataopslag en informatie uitwisseling):

planning:	planningssystemen, gegevens t.a.v. meststoffen, weersgegevens, etc.
uitvoering:	Global Positioning System (GPS), boordcomputers, etc.
monitoring:	reflectiemeters, dataloggers, meetprocedures, etc.
analyse:	gewasgroeimodellen, Geografische Informatie Systemen (GIS), etc.
data opslag:	databases, conversie programma's, tabellen, etc.
informatie uitwisseling:	bar codes, RFID, (elektronische) formulieren, etc.

Het voorbeeld geeft aan dat het geschetste bedrijfsproces (figuur 1) een kader biedt om de mogelijkheden van inpassing van bestaande kennis en data gestructureerd weer te geven. Binnen deze rapportage wordt dan ook uitgegaan van dit kader als basis voor de ordening van de geïnventariseerde tools.

3 Beschrijvingsformat

Het rangschikken van geïnventariseerde tools vindt plaats aan de hand van 6 categorieën die geïdentificeerd zijn in het vorige hoofdstuk. De tools worden per categorie in een 'groslijst' opgesomd in tabelvorm. Binnen de categorieën wordt de volgende indeling gehanteerd.

Tabel 1 De indeling van de 'groslijst' per categorie.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Het probleemveld waar de tool een bijdrage aan levert, zoals grondbewerking, bemesting, gewasbescherming bedrijfsvoering etc.	Het type tool binnen het probleemveld., zoals raskeuze, dosering bemesting, emissies door bemesting, bedrijfseconomie, ketenplanning, etc.	De naam van de betreffende tool.	Teelt, bedrijf of keten

Om de lijst overzichtelijk te houden worden de tools slechts summier beschreven; voor een meer gedetailleerde beschrijving (indien nodig) wordt verwezen naar de bijlagen.

De gedetailleerde beschrijving van (groepen) van tools in de groslijst vindt plaats aan de hand van een beschrijvingsformat. Met behulp van deze structuur wordt het mogelijk de beschrijving systematisch uit te voeren waardoor de analyse beter mogelijk is. Het geschetste format is slechts een leidraad en biedt flexibiliteit ten aanzien van de invulling ervan omdat niet alle tools precies in dit format zullen passen en waarschijnlijk ook niet alle informatie over tools beschikbaar is. Per (groep van) tool(s) zullen dan ook de meest relevante velden worden ingevuld. Tabel 1 geeft het beschrijvingsformat weer.

Tabel 2 Het beschrijvingsformat voor de detailuitwerking van de tools uit de groslijst.

Algemeen	Naam tool	In geval van een afkorting, ook de betekenis van de afkorting vermelden.
	Beschrijving	Een beknopte algemene beschrijving van de functionaliteit van de tool.
	Context	Waarom is de tool gemaakt, wat was de aanleiding?
	Opdrachtgever	Voor wie is de tool gemaakt, door wie is het betaald?
	Contact	Welke organisatie en / of persoon is het aanspreekpunt voor de tool?
	Status	In hoeverre is de tool af? Kies uit de volgende stadia: 1. <u>Idee</u> : er is een pril idee over een nieuw product, dit idee is enigszins uitgewerkt in een globaal ontwerp 2. <u>Initiatief</u> : de besluitvorming over het gaan ontwikkelen van het idee is rond. 3. <u>Ontwikkeling</u> : er is een concept product aanwezig, maar deze is nog volop in ontwikkeling. 4. <u>Prototype</u> : er bestaat een uitgekristalliseerd en testbaar concept product 5. <u>Long product</u> : het product is geïmplementeerd in de praktijk en wordt door een aantal bedrijven gebruikt 6. <u>Volwassen product</u> : het product is breed geaccepteerd in de markt en heeft een substantieel marktaandeel verworven. Plus korte toelichting.

	Categorie	In welke categorie valt de tool? Keuze uit (zie beschrijving van het kader): 1. Planning 2. Uitvoering 3. Monitoring 4. Analyse 5. Data opslag 6. Informatie uitwisseling Meerder opties zijn mogelijk.
	Besturing	Op welke besturingsniveau steekt de tool in? Keuze uit: 1. <u>Operationeel</u> : tools ter ondersteuning van de uitvoering, bijvoorbeeld dag-tot-dag werkplanning ('scheduling'), wanneer/hoeveel spuiten, door wie, met welk middel en op welke plek mag hoeveel terechtkomen? 2. <u>Tactisch</u> : gericht op het implementeren van de gekozen strategie (bijvoorbeeld tools voor het maken van teeltplanningen, beslissingen zoals welk gewas of ras zet ik waar neer, waar komen de aardappelen voor bijvoorbeeld Meijer/Nedato of AH te staan? 3. <u>Strategisch</u> : de besluitvorming over de organisatiedoelen en de strategieën om deze doelen te bereiken (bijvoorbeeld tools voor het onderbouwen van product-markt combinaties, het inrichten van de bedrijfsorganisatie of grote investeringen in materieel of andere productiemiddelen).
	Niveau	Op welk bedrijfsniveau heeft de tool betrekking? Keuze uit: 1. Gewas (product) 2. Akker (teeltprocessen) 3. Bedrijf (administratieve, logistieke en financiële processen) 4. Keten: afstemming met de processen van andere ketenactoren.
Inhoudelijk	Output	Wat is de concrete output van de tool?
	Toegevoegde waarde	Wat is de toegevoegde waarde van deze output? Op welke manier helpt het de gebruiker verder?
	Methode	Hoe wordt de output gerealiseerd? Een algemene beschrijving van de methode hoe de output tot stand komt. Het gaat daarbij vooral om vorm van de achterliggende logica.
	Gebruiksfrequentie	De frequentie van het gebruik hangt met name af in hoeverre de tool is geïntegreerd in de dagelijkse bedrijfsvoering.
	Input data	De gegevens die nodig zijn om de gewenste output te realiseren.
	Gebruikers-eisen	Welke kennis en vaardigheden heeft de gebruiker nodig om de tool effectief te kunnen gebruiken.
Technisch	Beschrijving techniek	Beschrijf globaal de onderliggende software (en indien relevant hardware) van de tool. Naast een beknopte algemene beschrijving, kort ingaan op de volgende componenten (voor zover relevant): 1. <u>Rekenregels</u> : de rekenregels / geformaliseerde logica om van de input te komen tot de output (wat is de betreffende programmeertaal (zoals Delphi, C++, Fortran, GAMS,...) hoe is de uitvoering geregeld (bijvoorbeeld exe, com, dll) 2. <u>Database</u> : de opslag van data (zowel invoer als resultaten), bijvoorbeeld in Access, Oracle, platte ASCII, etc. 3. <u>User interface</u> : de schermen / menu's waardoor de gebruiker de tool kan gebruiken (mate van gebruiksvriendelijkheid, ASCII / Windows of Web look-and-feel). 4. <u>Report generator</u> : de manier waarop de output gepresenteerd kan worden in rapportages (inclusief exportmogelijkheden naar Excel, Word, etc.) 5. <u>Communicatie intern</u> : de manier waarop de interactie tussen componenten van het systeem is georganiseerd; 6. <u>Communicatie extern</u> : de mogelijkheden voor interactie met andere tools en systemen.
	Platform	Op welke technische infrastructuur kan de software draaien? Voor applicaties dient hier in ieder geval te worden genoemd op welk Operating Systeem het systeem gedraaid kan worden (bijvoorbeeld Windows versie X, Unix, Linux, ...).

	Modulariteit	In hoeverre is de software modulair opgebouwd? Idealiter zijn de onderdelen rekenregels, database, report generator, interne en externe communicatie gescheiden in aparte componenten. Daarnaast is voor grote complexe onderdelen (meestal in ieder geval de rekenregels) ook binnen de component onderscheid in losse componenten gewenst.
	Standaardisatie	In hoeverre wordt aangesloten op breed geaccepteerde standaarden? Aangeven voor de volgende onderdelen (voor zover relevant): 1. Rekenregels 2. Database 3. User interface 4. Report generator 5. Communicatie intern 6. Communicatie extern: bijvoorbeeld XML
	Multi-user structuur	In hoeverre kan de tool gelijktijdig door meerderen gebruikt worden? Geef voor applicaties aan of het single-user (op één PC), client-server (binnen een bedrijfsnetwerk) of web-based (via internet door heel de wereld te gebruiken).
	Autorisatie en beveiliging	In hoeverre zijn de tool en de vastgelegde data beveiligd tegen ongeautoriseerd gebruik? Dit is vooral voor multi-user tools belangrijk.
	Documentatie	In hoeverre is de tool goed gedocumenteerd? Maak onderscheid tussen technische documentatie en gebruikershandleidingen.
	Kwaliteit	In hoeverre is de tool voorzien van een goed versiemechanisme? In welke mate is de tool getest en hebben (onafhankelijke) validaties plaatsgevonden?
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	1. Wie is de gebruiker van de tool? 2. Wordt de tool onderhouden en zo ja, door wie (beheerder)? 3. Wie en hoe vindt relatiebeheer plaats (met name relevant bij netwerken en consortia)? 4. Wie is financier, opdrachtgever? 5. Wie is de eigenaar (intellectueel eigendom)?
	Implementatie	Beschrijving hoe de implementatie heeft plaatsgevonden: 1. Organisatorisch: besluitvorming, verandertraject, projectorganisatie; 2. Trainingen 3. Technisch (bijvoorbeeld hoe distributie)
	Uitbating	Wordt de tool uitgebaat en zo ja hoe? 1. Voorwaarden 2. Type en inhoud contracten met gebruikers 3. Type en inhoud contracten tussen leveranciers (indien er meerdere zijn)
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	1. Hoe komt het dat de tool al dan niet een succes is? 2. Wat is er misgegaan? Wat zijn verbeterpunten? Als op "organisatorisch" gebied: zoals samenwerking tussen actoren, aandacht voor benodigde gedragsverandering voor de gebruikers, aandacht voor onderhoud en het continue verbeterproces (leerproces) na de (eenmalige) implementatie, et cetera.
	Technisch	Als op technisch gebied, zoals stabiliteit en flexibiliteit van de tool, mate waarin het is ingebed in de technische infrastructuur van de gebruikersorganisatie, etc.
	Inhoudelijk	Als inhoudelijk: zoals kwaliteit en bruikbaarheid van de in de tool ingebouwde kennis.
Overige opmerkingen		Wat verder relevant is.

4 Tools

In dit hoofdstuk worden de tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning in het akkerbouwbedrijf per categorie beschreven zoals genoemd in het kader (hoofdstuk 2). De tools zijn onderverdeeld in probleem- en deelgebieden en zijn weergegeven in tabelvorm.

Gedetailleerde beschrijvingen (groepen) van tools bevinden zich in de bijlagen. De bijlagen zijn eveneens geordend in de categorieën planning, uitvoering, monitoring, analyse, data opslag en informatie uitwisseling. Bij tools waarvan een gedetailleerde beschrijving beschikbaar is wordt verwezen naar bijlage 1 middels een cijfer in superscript (bijvoorbeeld TIPSTAR¹)

4.1 Planning

Tabel 3 Tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning op het gebied van planning.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Grondbewerking	Bewerkingsdiepte	PreAgro (Amazone)	Teelt
Zaaien/poten/planten	Raskeuze	Raskeuzemodules (AVEBE, Barenbrug)	Teelt
	Rotatiekeuze	Bouwplanmodule, BLOEM	Bedrijf
	Standdichtheid/plantverband	Boomgaard (Lichtverdelingsmodel voor boomgaarden), Wintertarwe (PreAgro)	Teelt
Bemesting	Plaatsspecifieke kunstmest toediening	ProFaS ² , SGIS ² , JD-Office ² , FieldStar Open Office ² , Module rond WAVE, PreAgro-N-Module, Hydro-N-Sensor	Teelt
	Dosis/effect bemesting	GrasKlaver, FarmMin, QUADMUD, CONGRAS, TIPSTAR ¹ , RAINPLAN, Organisch stof model	Teelt
	Wetgeving	MINAS calculator	Bedrijf
	Emissies bij uitrijden organische mest	CAESAR, ALFAM, NH ₃ emissie module (A&F)	Bedrijf
Berekening	Dosis-tijdstip/effect	CONGRAS, RAINPLAN	Teelt
Gewasbescherming	Dosis/tijdstip	Epipre, Gabi, Tripsvoorspeller in prei, Ruimtelijke modellering infectiebronnen van plagen, Aaltjes modules NemaMod ¹³ en SampView ¹² , Phytophthora module, Dacom, Opticrop modules, Botrytus/Aardbei BOS, DigiAal, DONCast, MHLD onkruidbestrijding ¹¹	Teelt
	Plaatspecifieke onkruidbestrijding	Sensor gebaseerde onkruidbestrijding: Unkrautsensor Bornim, Bonn/Kverneland, Potsdam	Teelt
	Drift	IMAG Drift Calculator ³ , Idefics ⁴	Teelt
	Plaatspecifieke bespuiting	FieldStar Patch Spraying, Vicon ProFaS	Teelt
Oogst	Tijdstip/prioriteit	ServiceLab Fruit	Bedrijf
Post-harvest	Bewaring product	Schatting energie voor drogen/bewaren bollen	Bedrijf

		(Zonnedak)	
Resources	Personeel inzet	AgroCom LU, FarmWorks, Imhotep ⁵ , Operationele planning Personeel en werktuigen: IMAG56 ⁶ , Flos	Bedrijf
	Tijdsplanning personeel	Taaktijden (IMAG)	Bedrijf
	Veiligheid personeel	RSI getallen (IMAG)	Bedrijf
	Inzet werktuigen	Strategische planning werktuigen: ORSPEL, Mechmod Operationele planning Personeel en werktuigen: IMAG56 ⁶ , Flos	Bedrijf
	Algemene bedrijfsplanning	Planningsmodules van de ERP-leveranciers en APS –software (zie uitvoering)	Bedrijf
Ketenplanning	Planningsmodules van Supply Chain Management (SCM) software	I2 en SCM-modulen ERP-leveranciers (zie informatie uitwisseling)	Keten
Performance	Saldoberekening	Kostprijs Zomerbloemen, BIN-bedrijfsmodellen, IMAG56 ⁶ (machinekosten)	Teelt
	Bedrijfseconomie	Economisch/milieutechnisch bedrijfsmodel (MEBOT ¹⁵) Effectberekening Fiscale Maatregelen, BIN-bedrijfsmodellen, Approxi, FES, MicroWave ¹⁸ , Detector, BEA ¹⁶	Bedrijf
	Milieutechnisch	Economisch/milieutechnisch bedrijfsmodel (MEBOT ¹⁵), BIN-bedrijfsmodellen, Approxi, MicroWave ¹⁸ , Detector	Bedrijf
Optimalisatie van de bedrijfsvoering	Referentie informatiemodellen (proces en data) voor bedrijven	INSP, takinformatiemodellen, referentiemodellen van SAP, Intentia en Baan	Bedrijf
	Zelfdiagnose- en spelsimulatie	SRM, QSEM, GSA, spelsimulatie gewasbescherming, HAKland	Bedrijf
	Benchmark kengetallen, zowel technisch als financieel-economisch	BIN, KWINT	Bedrijf, teelt
	Webportals	Agroportal (o.a. ZIEZO.biz) en Kennisakker	Bedrijf, teelt
Optimalisatie van de ketensamenwerking	Ketensimulatie- en optimalisatiemodellen	Aladin, Koremo	Keten
	Referentie informatiemodellen (proces en data) voor ketens	SCOR ¹⁴ , Foodprint	Keten

4.2 Uitvoering

Tabel 4 Tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning op het gebied van uitvoering.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Mechanisatie algemeen	Plaatsbepaling	satelliet: GPS ⁷ , GLONASS ⁷ , Galileo ⁷ Laser: Gantry	Teelt

	Recht rijden	Parallel swathing systemen: Trimble, SwathXL, RDS Marker Lite, FarmWorks Guide Mate, Outback Tractor guidance: Beeline Arrow, Trimble AutoSteer, GeoTec, John Deere AutoTrac, rechtgeleiding ploeg (Kverneland)	Teelt
	Autonome voertuigen	Automaatje, John Deere (fruitteelt)	Teelt
	Plaats specifieke bewerkingen	Multi-purpose boordcomputers: Mueller elektronik, Wtk-Elektronik, Kverneland, John Deere, Ag-chem Falcon Programmeren van handelingen op kopakker: o.a. John Deere, Fendt Werkdiepte van cultivator-rotorkoepel combinatie (PreAgro) Besturing aanaardfrees: A&F, Wieringermeer Precies	Teelt
	Spoorvorming	Rijbanenteelt (Korteweg, van Hootegem, A&F)	Teelt
Registratie	Communicatie protocollen	ISO11783 ⁸ , LBS (+) ⁸ , NMEA 0183, NMEA 2000	Teelt
Zaaien/poten/planten	Plaats specifiek aardappels poten	Structural/Hassia	Teelt
	Plaats specifiek zaaien	John Deere SeedStar, FarmScan, Kverneland	Teelt
	Plantgoedbeheer	Plantgoedbeheer Bollen	Teelt
Onkruidbestrijding	Optische gewasrijherkenning	Camerasystemen: EcoDAN, Garford RoboCrop	Teelt
	Mechanische gewasrijherkenning	gewasgeleide schoffels, Mutsaers QI-systeem	Teelt
	Onkruidverwijdering in de rij	Querhacke, Inventicon intrarijwieder	Teelt
	Vastleggen positie zaden	Royal Danish Veterinary and Agricultural University	Teelt
Bemesting	Plaats specifieke dosering	Boordcomputers voor plaats specifieke bemesting: Vicon, FieldStar, WTK elektronik, Mueller elektronik, Rauch.	Teelt
Gewasbescherming	Windafhankelijk spuiten	VarioWindSelect	Teelt
	Plaats specifiek spuiten	Patch Spraying	Teelt
	Gewas-dichtheid afhankelijk spuiten	PreciSpray (A&F)	Teelt
	Onkruid specifiek spuiten	Universiteit Bonn	Teelt
Oogsten	Aansluiting maaidorser	Claas	Teelt
	Geleiding bietenrooiers	diverse	Teelt
	Opbrengstafhankelijke rijnsnelheid maaidorser	Massey Ferguson, Claas	Teelt
Basis informatievoorziening	Algemene integrale bedrijfssoftware (Enterprise Resource Systemen = ERP)	SAP, Baan (SSA), Navision, Intentia, Peoplesoft, J.D. Edwards, Oracle	Bedrijf

	Algemene standaard software voor individuele bedrijfsfuncties, zoals: 1. Planningstools (APS = Advanced Planning Systems) 2. Warehouse Management Systemen 3. Inkoopsystemen 4. Verkoop- en CRM 5. Productie Management 6. Financiële Systemen 7. Human Resource Management software 8. Onderhoud materieel	Diverse	Bedrijf
	Bedrijfssoftware met specifieke functionaliteit voor de akkerbouw, met name in de ondersteuning van de teeltprocessen	Imhotep ⁵ , Crop Basis, Crop Manager	Bedrijf
Werkstroom-besturing	Workflow management software	Staffware, CODA Workflow, FLOWer	Teelt, Bedrijf, Keten

4.3 Monitoring

Tabel 5 Tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning op het gebied van monitoring.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Registratie	Werktijden	Taakregistratie: Farm Trac, AgroCom AGRO-LU Automatisch vastleggen: Mueller Elektronica, Kverneland, Boordcomputerprogramma A&F	Bedrijf
	Veldgegevens	Teeltregistratie: OptiCrop OptiPOCKET, Farm Works Trac Mate, IsAgri, Imhotep ⁵ Automatisch vastleggen: Mueller Elektronica, Kverneland	Bedrijf
Oogst	Hoeveelheid/locatie	Granen/geïntegreerd John Deere, CNH, Claas, Massey Ferguson Granen/opbouw: RDS Ceres, LH_Agro Aardappelen: Harvest Master, Vision; Universiteit Wageningen Snijmais: John Deere, Claas Suikerbieten: van Bergeijk, Kleine	Teelt
	Kwaliteit	Hardheid Erwtten: IMAG Vochtigheid graan: John Deere, Claas, MF Eiwit gehalte graan: Case New Holland Sortering aardappelen: Wageningen Universiteit	Teelt

Gewasstatus	N-Status: reflectiemeting	Stationair: Minolta SPAD-502 ⁹ , FieldScout CM1000 Chlorophyll Meter ⁹ , CCM-200 Chlorophyll Content Meter ⁹ , EARS-PPM ⁹ , CropAssessor ⁹ , SunScan ⁹ , FieldSpec Pro ⁹ , Mobiel: GreenSeeker ⁹ , ImSpector ⁹ , CropScan ^{9,9a} , N-Sensor ⁹	Teelt
	Reflectiemeting vanuit vliegtuig	AVIRIS, ATLAS	Teelt
	Reflectiemeting vanuit satelliet	Landsat 7, IKONOS, Spot 4	Teelt
	Gewasbemonstering	BLGG Oosterbeek	Teelt
	Effect chemische loofdoding	MHLD loofdoding aardappelen ¹⁰	Teelt
Bodemstatus	Vocht	WET-sensor, IMKO	Teelt
	Ploegweerstand	Wageningen Universiteit	Teelt
	Hardheid bodem	Penetrometer: Eijkelkamp, Lang	Teelt
	Elektrische geleidbaarheid	GeoTech, M38, Veris	Teelt
	Natuurlijke radioactiviteit	Soil Company, DeMol	Teelt
	grondmonstering	Timmermans Agri-Service, BLGG Oosterbeek	Teelt
Weerscondities	Microklimaat	Sensor netwerken (A&F)	Teelt
	Weermeting	Weerstations, regenmeters, solarimeters	Bedrijf
	Weersverwachting	OptiCrop Weerfax; AgroPortal AgriWeer, Meteoconsult	Bedrijf
Onkruid	Effect herbicide	MLHD	Teelt
Ziekten/plagen	Dichtheid aaltjes	Sample IV	Teelt
	Herkenning ziekten/plagen	Expertsysteem Ziek en Zeer	Teelt

4.4 Analyse

Tabel 6 Tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning op het gebied van analyse.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Bemesting	Dosis-effect	Modellen (PRI bijmestadvies zetmeel & consumptie aardappelen, prei)	Teelt
Ziekten	Bespuiting	OptiCrop, A&F PreciSpray	Teelt
Bodem	pH	Advisering: Timmermans, Soil Company, BLGG	Teelt
Benchmarking tools	Milieu	Milieumeetlat CLM	Teelt
Management informatie	Performance Indicatoren Tools: om strategische doelen te vertalen naar concrete indicatoren, gekoppeld aan rapportages zodat het idee van een cockpit ontstaat.	Sustainability Farm Management System (SFMS ¹⁷), SMT, BBS-software (Business Balanced Scorecard)	
	Data mining software: algemene standaard software voor het zoeken naar patronen in gegevensbestanden	SAS, Oracle Darwin, Knowledge Manager	Bedrijf, Teelt, Keten

4.5 Data opslag

Tabel 7 Tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning op het gebied van data opslag.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Data-structuur	Teeltregistratie	Imhotep ⁵ , IsAgri, OptiCrop, FarmWorks, JD-Office, ComWaes, KPA	Bedrijf
Informatie modellen	Data modellering	SIVAK, CIA, SEO precisielandbouw	Bedrijf
Opslagmethode	Database	Oracle, Acces, dBase, SQL	Bedrijf
	Data warehousing	SAS, Oracle	Bedrijf, Keten
	GIS	Professionele GIS systemen: ArcView, SGIS, SEO-PL, JD-Office, FieldStar Open Office Laagdrempelige systemen: JD-Map, IsAgri, FarmWorks, ProFaS	Teelt
Data-gebruik	Resource management	Imhotep ⁵ , Isagri Farm Works, AgroCom	Bedrijf, Teelt
Dataverrijking	Business Intelligence software: algemene standaard software voor verwerken van ruwe data tot bruikbare management rapportages	Cognos, Business Objects, Hyperion, SAS	Bedrijf, Teelt, Keten

4.6 Informatie uitwisseling

Tabel 8 Tools die gebruikt kunnen worden als managementondersteuning op het gebied van informatie uitwisseling.

Probleemgebied	Deelgebied	Tool	Niveau
Vorm	Datadragers	Labels: RFID, barcode Internet: Imhotep ⁵ , ASP, Sensor netwerken (A&F)	Teelt/ Batch/Bedrijf
	Communicatie	Protocollen/standaarden: BRP, EDI, XML, eb-XML, BPML	Bedrijf, Keten
	Application Integration Tools	Cordys, Microsoft Biztalk, BEA	Bedrijf, Keten
Inhoud	Certificatie	Kwaliteits Programma Akkerbouw, SKAL, EurepGap	Bedrijf
	Keterinformatiesystemen software om de informatiesystemen in de keten aan elkaar te koppelen, waardoor de productenstroom door de hele keten te besturen en achteraf te herleiden is (Tracking & Tracing).	Dymos, Gt.net, NuTrace, Virtuele Integratie Pluimveevlees (VIP), ACC, MPS, PoulTrace, Foodworld, EGG Tracebase, Lynx, Supply Chain Management software (zoals I2 en de SCM-modules van de ERP-leveranciers).	Keten

5 Analyse

In het vorige hoofdstuk is een inventarisatie weergegeven van tools die gebruikt kunnen worden bij de ondersteuning van het management van het akkerbouwerbedrijf. Bij het indelen van de tools in de groepen die geïdentificeerd zijn bij het geschetste kader (hoofdstuk 2) bleek het soms moeilijk om een tool in een bepaalde groep te plaatsen. Omdat de geschetste bedrijfsprocessen erg dicht bij elkaar liggen is het vaak arbitrair in welke groep een bepaalde tool is ingedeeld. In dit hoofdstuk worden de geïnventariseerde tools nader onder de loep genomen. Allereerst zal worden ingegaan op de beschikbaarheid van de tools. Vervolgens wordt vanuit een knelpuntanalyse van de huidige situatie een oplossingsrichting gezocht voor de toekomst. Bij deze oplossingsrichting zal ook een aantal kritische succesfactoren benoemd worden.

5.1 Beschikbaarheid tools

In deze paragraaf wordt per categorie geanalyseerd op welke gebieden tools beschikbaar zijn, en waar zich nog hiaten bevinden.

Planning

In de groep planning valt op dat er relatief veel tools zijn voor de operationele planning op teeltniveau. Op bedrijfsniveau zijn er weliswaar tools voor operationele planning, maar deze zijn vaak vrij algemeen en dus weinig toegespitst op de bedrijfsvoering binnen een akkerbouwbedrijf. Tools om tijdstippen van bijvoorbeeld bespuitingen en bemestingen te plannen (tijdheidsaspecten) zijn complex en ook nauwelijks voorhanden.

Over het algemeen zijn de planningstools gericht op de technische- en teeltaspecten en is er minder oog voor de financiële en kwalitatieve consequenties van bepaalde acties.

Tools voor het afstemmen van de planningen en vraagvoorspellingen van de andere ketenactoren (zoals instrumenten voor vraagsturing en afstemming van oogstprognoses) zijn schaars. Voor de optimalisatie van de bedrijfsvoering en de prestaties zijn diverse zowel strategisch/economische als technische hulpmiddelen en kengetallen beschikbaar. Een belangrijk deel is nog niet geschikt voor toepassing in de praktijk. Voor de tools die dat wel zijn, is vaak ondersteuning door een expert nodig.

Uitvoering

Op het gebied van uitvoering is er een grote hoeveelheid tools geïdentificeerd. De tools bestaan veelal uit (computer)systemen die taken voor de uitvoerder vergemakkelijken (recht rijden, kopakkermanagement) of optimaliseren (plaatsspecifieke bewerkingen). De meeste tools zijn gericht op één enkele applicatie (recht rijden, bemesting etc.). Er zijn weliswaar systemen die meerdere taken kunnen vervullen (bijvoorbeeld multi-purpose boordcomputers van tractoren), maar de uitbreidbaarheid en standaardisatie van systemen is vaak problematisch. Op internationaal niveau (ISO) vindt standaardisatie (ISO11783) plaats van datacommunicatie tussen onder meer trekkers en werktuigen en de data uitwisseling met management systemen. Systemen voor grondbewerking (optimale zaai-bedbereiding) en oogst (sorteren op kwaliteit tijdens de oogst) zijn niet of nauwelijks voorhanden.

Wat betreft de administratieve ondersteuning van de uitvoering is veel algemene bedrijfssoftware beschikbaar (ter ondersteuning inkoop, verkoop, productie, voorraad, financiële administratie, personeelsmanagement en onderhoud materieel). Vooral het teeltproces stelt in de akkerbouw specifieke eisen, zoals de centrale rol van het perceel en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Er is een aantal managementsystemen beschikbaar die zich specifiek richten op de akkerbouw en een deel van de algemene bedrijfsfuncties ondersteunen. Integrale managementsystemen die zowel de benodigde algemene bedrijfsfuncties als de akkerbouw specifieke processen ondersteunen, zijn niet gevonden.

Monitoring

Bij de opgesomde tools voor monitoring valt op dat er relatief veel tools ontwikkeld zijn op teelniveau. Zo zijn er veel tools beschikbaar om gewasstatus te meten. De tools die met een relatief grote nauwkeurigheid en resolutie gewas status (bijvoorbeeld stikstofinhoud) kunnen meten zijn vaak niet geschikt om grote oppervlakten te meten. Tools waarmee wel grotere oppervlakten gemeten kunnen worden hebben vaak een kleinere nauwkeurigheid en resolutie. Tools voor het meten en detecteren van ziekten en plagen zijn interessant voor kwaliteitsbewaking en -beheersing, maar deze zijn niet of nauwelijks beschikbaar. Het meten van bodemfactoren is mogelijk, maar vindt vaak steekproefsgewijs plaats. De hoeveelheid beschikbare stikstof in de bodem, een belangrijke factor voor gewasgroei, is interessant om te meten. Hier ontbreken echter geschikte (snel, betrouwbaar, hoge resolutie) tools voor.

Het meten kwantitatieve opbrengst is vrij goed mogelijk voor de meeste gewassen. Het meten van de kwalitatieve opbrengst is niet of nauwelijks mogelijk. Het meten ervan is echter zeer interessant voor ketenpartijen (selectie bij inkoop van partijen, etc.).

Een belangrijke factor in de bedrijfsvoering is natuurlijk het weer. Weersvoorspellingen op korte en lange termijn zijn erg belangrijk bij de planning. Het voorspellen van het weer valt buiten de context van dit project maar tools om weersgegevens op eenvoudige wijze in te passen in de bedrijfsvoering daarentegen wel. Dergelijke tools zijn nauwelijks voorhanden.

Er zijn weliswaar monitoring-tools beschikbaar op bedrijfsniveau, maar deze richten zich met name op financiële en resource aspecten van de bedrijfsvoering in het algemeen (niet akkerbouw specifiek).

Analyse/Evaluatie

Analyse-tools hebben een sterke relatie met planningstools. Sommige tools die een analyse component hebben, zijn dan ook beschreven bij de groep planning (zo is een planning voor personeel natuurlijk alleen mogelijk na een analyse van de uit te voeren werkzaamheden). Tools (met name modellen) op operationeel teelniveau bevinden zich nog veelal in een ontwikkelingsfase. Analysetools die betrekking hebben op de keten (oogstvoorspellingen, kwaliteitsindicatoren) zijn schaars.

Op bedrijfsniveau zijn vooral generieke analysetools beschikbaar, (niet akkerbouw-specifiek) en voornamelijk gericht op de economische en bedrijfskundige kant van de bedrijfsvoering. Hulpmiddelen voor de analyse van de prestaties in de keten zijn schaars.

Data opslagen-bewerking

Er zijn diverse systemen voor de opslag van gegevens op bedrijfsniveau. Door de invoering van Eurep-GAP en andere keurmerken is de behoefte aan teeltregistratiesystemen toegenomen. De koppeling van systemen laat vaak te wensen over. Het probleem bevindt zich hierbij niet op technisch niveau (er zijn voldoende database systemen), maar op inhoudelijk niveau. Uniforme data modellen en –definities zijn essentieel voor een goede aansluiting van systemen. In het verleden zijn verschillende datamodellen opgezet voor onder meer de akkerbouw, maar tot een algehele standaardisatie heeft dit niet geleid.

Op het gebied van data warehousing zijn commercieel verschillende tools beschikbaar om databases te integreren, maar omdat standaardisatie ontbreekt komen deze tools nog niet tot hun recht.

Informatie uitwisseling

Op het gebied van informatie uitwisseling met de keten zijn weinig tools beschikbaar die het de akkerbouwer gemakkelijk maken deze informatie op een uniforme, gestandaardiseerde manier uit te wisselen. Er zijn in andere bedrijfstakken (vlees, glasgroenten) wel systemen operationeel of in ontwikkeling en er bestaat een aantal algemene softwarepakketten op dit gebied. Echter, in de akkerbouwsector zijn er slechts weinig initiatieven. Bovendien is er in dergelijke systemen relatief weinig aandacht voor vraagsturing, de nadruk ligt op de besturing (o.a. gekoppeld aan certificering) en de herleidbaarheid (tracking & tracing) van de productenstroom in de keten. Technisch is informatie uitwisseling geen probleem; er zijn genoeg standaarden (o.a. XML). Het probleem is hier, net zoals bij de data opslag, de standaardisatie en ontbrekende, breed geaccepteerde data modellen.

5.2 Knelpunten

Zoals uit de inventarisatie blijkt, is veel kennis beschikbaar in de vorm van informatiesystemen en tools. Echter, de aanwezigheid van hulpmiddelen betekent niet automatisch dat de akkerbouwer ook effectief geholpen wordt in zijn bedrijfsvoering. Dit stelt eisen aan zowel het gereedschap als het gebruik daarvan. In de praktijk wordt in veel gevallen onvoldoende aan die eisen voldaan. De belangrijkste knelpunten die bij de inventarisatie naar voren kwamen, zijn 1) integratie tussen tools, 2) geschiktheid onderzoeksmodellen voor de praktijk en 3) acceptatie van tools in de praktijk.

Onvoldende integratie

De hoeveelheid beschikbare tools is omvangrijk. Echter, deze zijn te veel vanuit individueel perspectief ontwikkeld en onvoldoende op elkaar afgestemd. Problemen die hierdoor ontstaan zijn onder meer een hoge administratieve lastendruk. Vaak moeten gegevens voor iedere

toepassing opnieuw worden ingevoerd. Een ander probleem is door de eenzijdige invalshoek beslissingen vanuit een beperkte scope worden genomen waardoor de besluitvorming suboptimaal is. Zo kan een bijmestgift in granen enorme consequenties hebben op het afrijpmoment en daarmee de planning van de oogstwerkzaamheden. Doordat de koppeling tussen systemen te wensen overlaat is het erg moeilijk om dergelijke scenario's door te rekenen. Om koppelingen en afstemming tussen de tools mogelijk te maken is het startpunt technische en inhoudelijke standaardisatie. De inhoudelijke standaardisatie is hierbij het grootste knelpunt. In het verleden zijn wel datamodellen opgesteld die tot doel hadden om het akkerbouwbedrijf eenduidig en gestructureerd te beschrijven, maar deze zijn nooit breed geaccepteerd. Om informatie uitwisseling tussen diverse tools mogelijk te maken is het essentieel een breed geaccepteerd en eenduidig datamodel te formuleren. In hoofdstuk 5.4 wordt een aantal voorbeelden van initiatieven uit het verleden en in andere sectoren geschetst. Op technisch vlak is ook afstemming nodig, deze is echter niet zo problematisch omdat er voldoende standaarden (XML, etc.) zijn die data overdracht mogelijk maken.

Geschiktheid onderzoeksmodellen voor de praktijk

Binnen Wageningen-UR is veel waardevolle kennis aanwezig in de vorm van modellen en andere tools. Deze zijn vaak ontwikkeld vanuit het onderzoeksperspectief. Dit betekent dat er vaak veel aandacht is voor een theoretische onderbouwing en minder aandacht voor de praktische werkbaarheid in de dagelijkse bedrijfsvoering. Hierdoor zijn veel onderzoeksmodellen erg gedetailleerd (er is vaak aandacht besteed aan alle uitzonderingen), waardoor de complexiteit te hoog en de gebruiksvriendelijkheid te laag is voor gebruik op een individueel akkerbouwbedrijf.

Acceptatie praktijk

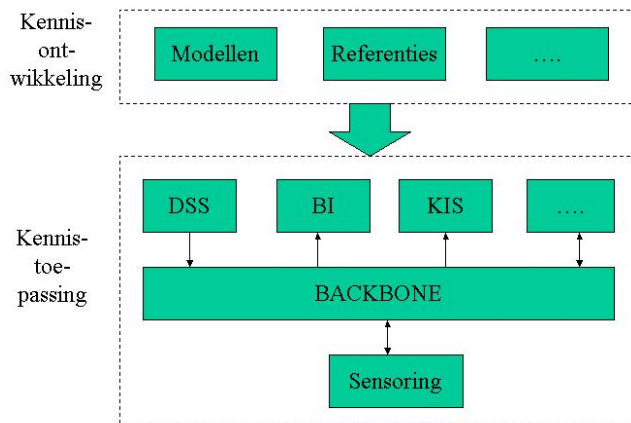
Bij veel geanalyseerde tools was de acceptatie door de praktijk een probleem. De akkerbouwers zijn zich vaak onvoldoende bewust van de waarde van de tools. Het rendement van de investering in de tools is vaak moeilijk hard te maken. Daar speelt bij mee dat voor veel individuele akkerbouwbedrijven de benodigde investering te hoog is om terug te kunnen verdienen vanwege de onvoldoende schaalgrootte.

Een ander knelpunt is dat de toegankelijkheid voor de akkerbouwers onvoldoende is. Veel waardevolle tools zijn niet bekend bij de akkerbouwers en als ze al bekend zijn, is het erg moeilijk te beoordelen welke specifieke tool het best bruikbaar is. Bovendien is de bestaande informatiseringsgraad relatief laag, waardoor de stap om tools structureel in te bedden in de dagelijkse bedrijfsvoering groot is.

5.3 Mogelijke oplossingsrichting en succesfactoren

Zoals beschreven in het kader bestaat een professionele bedrijfsvoering uit een gestroomlijnde cyclus van de fasen planning, uitvoering, monitoring, analyse en evaluatie, waarbij er een centrale registratie is en informatie uitwisseling met de omgeving. Idealiter wordt de continue verbetering van deze cyclus gevoed vanuit de kennisontwikkeling in het onderzoek.

In de vorige paragraaf zijn de knelpunten geanalyseerd die dit ideaalbeeld in de weg staan. Een belangrijke vraag is dan hoe de infrastructuur moet worden vormgegeven om bovenstaande cyclus en de gewenste kennisdoorstroming effectief te laten verlopen. In deze paragraaf wordt daarvoor een opzet uitgewerkt.



Figuur 2 Een mogelijke oplossingsrichting voor de infrastructuur. DSS: Decision Support Systemen; BI: Business Intelligence oplossingen; KIS: Keten Informatie Systemen

Een akkerbouwer heeft voor de verschillende onderdelen uit de managementcyclus verschillende typen informatiesystemen nodig. Essentieel is de integratie tussen deze componenten. Daarvoor is een flexibel raamwerk met op elkaar afgestemde componenten ideaal. Centraal in het raamwerk staat de 'backbone' waarin de operationele planning, registratie en bewaking van het totale operationele bedrijfssysteem plaatsvindt. Boven op deze backbone kunnen naar behoefte diverse modules worden ingevoerd, zowel algemeen als specifiek agrarisch. Het gaat daarbij onder andere om:

1. diverse kennisintensieve componenten voor het bepalen van de planning en de analyse van de registraties zijn nodig. Belangrijk hierbij zijn Decision Support Systemen (DSS) die vanuit diverse perspectieven adviezen genereren en diverse Business Intelligence oplossingen voor de analyse van de resultaten;
2. modules voor de integratie met de omgeving, zoals andere ketenpartijen (Keten Informatie Systemen (KIS));
3. technieken die direct fysiek gekoppeld zijn aan uitvoering (sensing).

Het raamwerk wordt gevoed vanuit de kennisontwikkeling. Bijvoorbeeld doordat op basis van onderzoeksmodellen kennisintensieve modules van het raamwerk kunnen worden ontwikkeld. Ook kunnen benchmark kengetallen vanuit het onderzoek als input voor de analysemodulen worden gebruikt. Door de geschetste infrastructuur kan het management van de akkerbouwer direct ondersteund worden door kennisontwikkeling vanuit het onderzoek.

Er is een aantal kritische succesfactoren voor de invoering van bovenbeschreven infrastructuur. Deze zijn inhoudelijke, technisch en organisatorisch van aard.

Technische succesfactoren

De technische infrastructuur moet robuust, flexibel, open en veilig zijn. Robuust in de zin dat de akkerbouwer op de techniek kan bouwen en niet wordt geconfronteerd met uitval, storingen of traagheid van het systeem. Het systeem dient echter niet alleen stabiel maar ook flexibel te zijn. Immers, de akkerbouwer moet naar behoefte modules kunnen invoegen en verbeteringen in het systeem kunnen doorvoeren om de bedrijfsvoering continu te kunnen professionaliseren. Het werken met modules die door verschillende (kennis)leveranciers worden aangeleverd vereist dat de software open is en geïntegreerd kan worden. De belangrijkste technische voorwaarde hiervoor is standaardisatie. In bijlage 2 wordt een visie op standaardisatie en integratie weergegeven. Hierin wordt onder meer ebXML als standaard voor datauitwisseling gepresenteerd, die geschikt is als basis voor de implementatie van een infrastructuur binnen KodA. Openheid van de software betekent echter niet dat de data ook voor de buitenwereld toegankelijk is. Integendeel, het is cruciaal dat deze alleen door de eigenaar te raadplegen is (de akkerbouwer) en door degenen die door hem geautoriseerd zijn.

Inhoudelijke succesfactoren

Wat betreft de inhoud is het belangrijk dat alle benodigde componenten beschikbaar zijn en ook goed geschikt zijn voor het gebruik in de bedrijfsvoering van de akkerbouwer. Dit betekent dat in de tools beschikbare kennis zowel diepgaand als pragmatisch is.

De benodigde kenniscomponenten zijn veelzijdig. Het gaat om zowel technisch als economisch/bedrijfskundige modules en zowel algemeen als akkerbouw specifieke toepassingen. Om deze veelzijdige kennis effectief en op elkaar afgestemd te kunnen inzetten, is integratie het sleutelwoord. Naast technische standaardisatie, is hiervoor inhoudelijke overeenstemming over het datamodel vereist. Een goed en breed geaccepteerd datamodel is immers de basis voor de geschetste backbone. Wanneer standaardisatie van de definities (gemeenschappelijke taal) is gerealiseerd, moet gewerkt worden aan de interpretatie van de output van de diverse componenten die gekoppeld zijn aan de backbone (wat komt er uit en wat kan ik er mee?). Ook de integratie van de systemen op hoger niveau is van belang; teeltmaatregelen hebben immers consequenties voor onder meer de financiële bedrijfsvoering. Het doorrekenen van scenario's, waarbij rekening gehouden wordt met alle bedrijfsprocessen, is dan ook alleen mogelijk wanneer aan alle geschetste randvoorwaarden voldaan is.

Organisatorische succesfactoren

De geschetste infrastructuur vereist samenwerking; aan de ene kant tussen de verschillende leveranciers van de kenniscomponenten en de praktijk en anderzijds is onder andere vanwege de benodigde integratie samenwerking in de praktijk vereist tussen akkerbouwers onderling en tussen akkerbouwers en de andere ketenpartijen (inclusief de dienstverleners). Een andere reden

voor samenwerking tussen akkerbouwers is het realiseren van voldoende schaalgrootte, omdat de benodigde investering te groot is voor veel individuele boeren. Voor een succesvolle samenwerking is het vooral van belang dat een structuur wordt gecreëerd waarin sprake is van een glashelder voordeel voor alle betrokken partijen (multiple-win).

5.4 Initiatieven vanuit het verleden en initiatieven vanuit andere sectoren

In de vorige paragraaf wordt gesteld dat een goede infrastructuur voor gegevensopslag en -uitwisseling essentieel is voor de operationele bedrijfsvoering en de afstemming met onderzoek, ketenpartijen en (semi-)overheid. Dit werd ook in het verleden onderkend en er zijn dan ook tal van initiatieven geweest om een dergelijke infrastructuur te realiseren. In deze paragraaf wordt een aantal historische en actuele initiatieven kort beschreven; een uitvoerige beschrijving is te vinden in bijlage 3.

INSP

Toen eind jaren 80 het gebruik van computers sterk begon toe te nemen, werd binnen het ministerie van LNV en het Landbouwschap de noodzaak gevoeld om de ontwikkeling van geautomatiseerde toepassingen van informatica in de primaire agrarische productie gestructureerd aan te pakken, zodat een optimale integreerbaarheid van deelsystemen gegarandeerd zou zijn. Daartoe zijn van eind 80-er tot begin 90-er jaren, in het kader van het INformatica StimuleringsPlan (INSP) diverse informatiemodellen uitgewerkt voor/door de toenmalige 'Takorganisaties'. Ook zijn een 'takdoorsnijdend' model (TDM) en een Geüniformeerd Rekeningschema voor de Agrarische Sector (GRAS) opgeleverd. De informatiemodellen beschrijven alle bedrijfsprocessen voor representatieve bedrijven per 'tak' van de primaire agrarische sector, compleet met ingaande en uitgaande informatiestromen en gegevensdefinities. Geconcludeerd kan worden dat de aanpak zijn tijd te ver vooruit was en dat met name de overheid toen weinig heeft gedaan met de resultaten. Hoewel delen van de informatiemodellen hun weg hebben gevonden in toepassingen die nu nog actueel zijn (o.a. Agricultural DataElements Directory, ADED tbv Edifact-berichten), is het merendeel van de geproduceerde tools en software niet of nauwelijks meer operationeel en zelfs nauwelijks meer te vinden. In de toekomst lijkt alleen voor de Verkorte Informatiemodellen (in ieder geval in papieren vorm beschikbaar) en de datamodellen verdere toepassing mogelijk.

SEO Precisielandbouw

Het Strategisch en Experimenteel Onderzoek (SEO) precisielandbouw is parallel uitgevoerd aan het onderzoeksprogramma 'Precisielandbouw' (1998-2001) door DLO. Het doel was tweeledig: op korte termijn een informatiesysteem ontwikkelen specifiek voor precisielandbouw en een sector-breed meta-informatiemodel opstellen (langere termijn). Het ontwikkelde meta-informatiemodel is gebaseerd op het CIA (Computer integrated Agriculture) model dat gebaseerd was op het 'informatiemodel open teelten, ontwikkeld in de jaren tachtig door SIVAK/ATC. Het meta-informatiemodel is object georiënteerd en vastgelegd in de CASE-tool Rational Rose. Op basis van het model is een GIS-managementsysteem ontwikkeld; dit is echter in een

prototype fase blijven steken. Het model zelf is om allerlei redenen niet het sector-brede informatiemodel geworden zoals in de doelstellingen beoogd was. Het SEO model biedt echter wel een prima basis voor de ontwikkeling van een object georiënteerd raamwerk binnen KodA.

Pre-Agro

Pre-Agro (Duitsland) was een vierjarig (1999-2002) multidisciplinair project met als doel het praktijkrijp maken van precisielandbouw als management tool. Het project is grotendeels gefinancierd door de Duitse overheid. De uitvoering van Pre-Agro lag in handen van een consortium van instellingen uit wetenschap, dienstverlening en industrie. Aandachtsvelden binnen dit project waren praktijkbeproeving, bodem- en gewasanalyse en informatiemanagement. Met name het laatste item is belangrijk voor KodA. Binnen Pre-Agro is Premis ontwikkeld (Pre-Agro Management Informatiesysteem) dat uit drie onderdelen bestaat: een web applicatie voor de presentatie en communicatie (intern en extern), een meta-informatiesysteem en een GIS applicatie als user interface voor plaatsgerelateerde data.

Het project kende een brede opzet waardoor veel aspecten van precisielandbouw aan bod zijn gekomen. Het project was erg gericht op boerderijniveau; aan gegevensuitwisseling met keten of overheid is weinig aandacht besteed. Of het doel, het in de praktijk introduceren van precisielandbouw, gehaald is valt te betwijfelen, maar ook Pre-Agro biedt voldoende aanknopingspunten voor het opzetten van een goede infrastructuur binnen KodA.

Datatuin

In het Datatuin project (2002-2003) is in opdracht van het Productschap Tuinbouw een standaardisatie systematiek ontwikkeld voor het vergroten van de transparantie, koppelbaarheid en integratie van de informatiestromen in de tuinbouw. Datatuin heeft gekozen voor aansluiting bij ebXML, een wereldwijd geaccepteerde standaard voor de uitwisseling van elektronische berichten. De standaard bestaat uit een communicatiestandaard, een bibliotheek van standaard elementen voor het samenstellen van berichten en diverse thematische modellen die putten uit de bibliotheek. Op deze manier wordt de balans gevonden tussen standaardisatie enerzijds en het flexibel kunnen aansluiten op de sectorspecifieke behoefte anderzijds. In het project is veel aandacht besteed aan het creëren van draagvlak in de sector. Het is de bedoeling dat de sector het nu overneemt. Vooral in de voedingstuinbouw komt dit goed van de grond.

Uit de beschreven initiatieven komt een aantal punten naar voren die erg belangrijk zijn voor het slagen van een infrastructuur:

1. Er moet voldoende draagvlak zijn voor een infrastructuur. Het creëren van een breed draagvlak en actieve participatie van alle betrokken partijen is onontbeerlijk.
2. Standaardisatie. Voor het creëren van een informatiesysteem is het gebruik van standaarden belangrijk omdat op deze manier zaken eenduidig zijn vastgelegd. Binnen het bedrijfsleven heerst vaak het korte termijn denken, standaardisatie initiatieven zijn daarom vaak moeilijk

van de grond te krijgen. Het aansluiten op bestaande initiatieven kan daarom erg belangrijk zijn.

3. Historische kennis. Gebruik de goede dingen uit het verleden en probeer de onvolkomenheden op te vangen. Hierdoor wordt tevens voorkomen dat werk dubbel gedaan wordt.
4. Compatibiliteit met het verleden. Bij het opzetten van een nieuw informatiesysteem is vaak compatibiliteit met het systemen uit het verleden belangrijk. Dit kan echter een belemmerende factor zijn bij het ontwikkelen van nieuwe concepten. Het is de kunst een balans te vinden tussen compatibiliteit en vooruitstrevendheid.
5. Vasthouden aan het concept. Wanneer er een concept gekozen is, is het belangrijk om dit vast te houden. Door compromis-beslissingen is het mogelijk dat te snel van het concept wordt afgeweken. Het aantrekken van een externe autoriteit met een objectieve kijk op zaken is aan te bevelen.
6. De scope van de infrastructuur moet breed genoeg zijn. Voor het ontwikkelen van een oplossing voor de lange termijn is een brede scope belangrijk om een voldoende hoog abstractieniveau te bereiken. Hiervoor moeten de grenzen van het bereik van het informatiesysteem in een vroeg stadium duidelijk gedefinieerd worden.
7. Er moet vanuit projecten worden bijgedragen aan de totstandkoming van de infrastructuur. Binnen projecten moeten resources worden vrijgemaakt om substantieel bij te dragen aan de ontwikkeling en implementatie van een infrastructuur. Daarnaast is het ook belangrijk dat vanuit projecten gebruik gemaakt wordt van deze infrastructuur. Het links laten liggen van een dergelijke infrastructuur en gebruik maken van 'kort door de bocht' oplossingen is uit den boze.
8. Het onderhoud van het informatiesysteem moet goed geregeld zijn. Onderhoud en goed versiebeheer zorgen ervoor dat een systeem up-to-date blijft. Hierbij kan het werken op projectbasis een negatieve rol spelen. Als het project afgelopen is betekent dat ook vaak het einde aan onderhoud en doorontwikkeling van een informatiesysteem. Het is daarom verstandig bij het opzetten van een informatiestructuur in een vroeg stadium na te denken over continuïteit.

Voor de invulling van een infrastructuur voor gegevensopslag en –uitwisseling binnen KodA is het dus van belang om lering te trekken uit historische en actuele initiatieven. Daarnaast is het van belang om initiatieven in andere sectoren te bekijken en te inventariseren welke componenten of werkwijzen overgenomen kunnen worden.

6 Discussie en conclusies

Het inventariseren van kennis en mogelijkheden voor de ondersteuning van het management op het akkerbouwbedrijf is niet eenvoudig. Door de jaren heen zijn er ontzettend veel 'tools' ontwikkeld die bij kunnen dragen aan een soepele, efficiënte en omgevingsbewuste bedrijfsvoering. Om al deze tools op te sommen en te categoriseren is een gigantische klus. Binnen dit onderzoek is dan ook besloten om zo veel mogelijk relevante en actuele tools te inventariseren, waarbij een balans gezocht is naar een evenwichtige verdeling van de verschillende aspecten van de bedrijfsvoering (teelt/bedrijf/omgeving en operationeel/tactisch/strategisch). De inventarisatie moet dan ook als verkennend gezien worden, waarmee de doelstelling van dit onderzoek bereikt is. Bij de invulling van het KodA-programma kan zo nodig voor specifieke behoeften verdieping plaatsvinden.

Om de veelheid aan tools te ordenen is allereerst een kader geschapen. Dit kader neemt als uitgangspunt de bedrijfsvoering van het akkerbouwbedrijf. Binnen dit kader is een verdeling gemaakt van een zestal groepen (planning, uitvoering, monitoring, analyse, data opslag en informatie uitwisseling) die zich leent om de geïnventariseerde tools te ordenen. Binnen de groepen is een onderverdeling gemaakt in zogenaamde 'probleemgebieden' waardoor de tools beter geordend kunnen worden binnen de groepen.

Bij de analyse van de groepen kwam naar voren dat de beschikbaarheid van de tools voor de praktijk vaak te wensen over laat. De veelheid aan (WUR) onderzoekskennis die aanwezig is in de vorm van modellen, diagnose- en simulatietools is minder goed toegankelijk. Soms is deze versleuteld in commerciële applicaties, maar vaak vindt deze kennis alleen inpassing binnen onderzoeksprojecten. Er ligt dan ook een uitdaging in de vorm van het beschikbaar maken van deze kennis voor de bedrijfsvoering van de akkerbouwer. Ook de inpassing van tools in de praktijk wordt soms gehinderd door onvoldoende bekendheid, hoge investeringskosten en een slechte toegankelijkheid van kennis en data.. Hierbij is een belangrijke vraag welke winst er te behalen valt met de implementatie van verschillende tools. Het bedrijfsleven zal immers alleen tools (door)ontwikkelen als er markt voor is. Wanneer met een bepaalde tool voor een akkerbouwer voldoende financiële winst te halen is, zal een (door)ontwikkeling door bedrijfsleven niet veel problemen opleveren. Tools die niet direct financiële resultaten laten zien maar wel bijdragen aan bijvoorbeeld een meer milieubewuste bedrijfsvoering zullen minder snel opgepakt worden door het bedrijfsleven. Hierbij speelt stimulatie voor ontwikkeling en gebruik vanuit wet- en regelgeving en vanuit ketenpartijen een belangrijke rol (bijvoorbeeld MINAS). Een ander knelpunt is de integratie van de diverse tools. Tools zijn vaak gericht op algehele bedrijfsvoering of ze zijn sterk teeltgericht. Door onvoldoende afstemming (technische en inhoudelijke standaardisatie) zijn koppelingen tussen verschillende tools vaak lastig of niet mogelijk.

In de analyse is dan ook een voorzet gegeven om tot een infrastructuur te komen waarbij de huidige knelpunten geëlimineerd worden. Het creëren van een 'backbone' op basis van een breed geaccepteerd en gestandaardiseerd datamodel is hiervoor de basis. Op deze backbone kan een raamwerk geconstrueerd worden van diverse componenten die gevoed worden vanuit kennisontwikkeling en onderzoek. Op deze manier wordt een soepele integratie van data en kennis vanuit het onderzoek in de bedrijfsvoering van de akkerbouwer gegarandeerd. Hierbij is het belangrijk dat gebruik wordt gemaakt van kennis die is opgedaan bij historische en actuele initiatieven. Een belangrijk punt is het creëren van een breed draagvlak, hiervoor is het wenselijk dat een sterke speler in de markt of keten het voortouw neemt bij een dergelijk initiatief. Of voor het ontwikkelen van een dergelijke gestandaardiseerde infrastructuur voldoende (financieel) draagvlak is vanuit de Nederlandse landbouwsituatie is moeilijk in te schatten. Wellicht kan een voor de Nederlandse akkerbouw ontwikkelde infrastructuur als exportproduct dienen. Hierdoor wordt het marktperspectief voor deelnemende bedrijven en ketenpartijen vergroot, wat kan bijdragen aan een vergroting van het draagvlak.

Referenties

- Annevelink, E., F.A. Geerling-Eiff, G.H. Kroeze, H.A.B. van der Meulen, H. Stormink, H.C. Holster, K.J. Poppe, R. Schreuder & R.A.F. van Paassen, 2004. Ondernemer Centraal bij terugdringing administratieve lasten in agrarisch Nederland. Prapport 6.04.05, LEI, Den Haag. 92 pp.
- Anoniem, 1997. Historisch overzicht 1984-1997. Op 22-10-2004
<http://www.surf.nl/cahier/Pages/7/historie.html>
- Graumans, C., 2004. Inventarisatie status INSP-Informatiemodellen. InterConnectUs, referentie 0425cg31. 13 pp.
- Praktijkonderzoek Veehouderij, 2001. Handleiding BBPR versie 8 (Algemeen). Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad. 58 pp.
- Praktijkonderzoek Veehouderij, 2002. Handleiding KostenWijzer Melkkwaliteit versie 2002. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad. 55 pp.

Bijlagen

Bijlage 1 bestaat uit detailbeschrijvingen van tools die geïnventariseerd in hoofdstuk 4. Het format van de detailbeschrijvingen is terug te vinden in hoofdstuk 3. Bijlage 2 geeft een visie weer op standaardisatie en bijlage 3 toont enige historische en actuele initiatieven op het gebied van de vorming van een infrastructuur voor gegevensuitwisseling tussen producent, keten, overheid en onderzoek.

Bijlage 1 Detailbeschrijvingen tools

Deze bijlage bevat detailbeschrijvingen van tools in categorieën planning, uitvoering, monitoring, analyse, data opslag en informatie uitwisseling.

¹TipStar

Algemeen	Naam tool	TIPSTAR: Teelt Informatie en Planning voor STARch potatoes
	Beschrijving	Tactische en operationele planning van N-bemesting en berekening in zetmeel aardappel
	Context	Telers geven vaak éénmalige bemesting; via bijbemesting is in principe meer efficiënt gebruik te maken van bemesting door minder als basisgift te geven en afhankelijk van de situatie meer of minder bij te bemesten. Hierbij is berekening van belang, omdat wanneer berekening mogelijk de efficiëntie van N bemesting kan verbeteren. Met de tools is ook te sturen op de kwaliteit van het product (zetmeel, eiwit)
	Opdrachtgever	Agrobiokon Consortium, o.a. AVEBE, HPA, LNV
	Contact	Rob van Haren AVEBE; Don Jansen PRI
	Status	Tool is nog in ontwikkeling; prototype is getest met telers, maar er is nog een grafische interface nodig om het product toepasbaar te maken voor telers en/of voorlichters
	Categorie	Planning
	Besturing	Operationeel / Tactisch
	Niveau	Gewas/Akker
Inhoudelijk	Output	Hoeveelheid en tijdstip van bemesting en/of berekening en verwachte opbrengst (veldgewicht, uitbetalingsgewicht, zetmeelhoeveelheid, proteïnehoeveelheid)
	Toegevoegde waarde	Situatie-specifieke inschatting van mogelijkheden tot vermindering van N gift in combinatie met al dan niet beregenen
	Methode	Algemeen: een simulatiemodel gekoppeld aan een optimalisatie-procedure wordt gebruikt om (effecten van) locatiespecifieke bemesting/berekening zo goed mogelijk te laten voldoen aan doelstellingen en randvoorwaarden van de teelt. Doelstellingen en randvoorwaarden worden door de teler bepaald (zoals maximalisatie veldgewicht, maximum aantal bijbemestingen, maximum totale N gift, tijdstip van oogsten). Bodemsituatie wordt benaderd door perceelsbeschrijving gemaakt (op basis van een overlay van MacSharry kaart met de 1:50000 bodemkaart). Operationeel: geldt voor een specifieke combinatie van perceel, teelt en weersgegevens + weersverwachting. Teelt wordt beschreven door de werkelijk uitgevoerde/gerealiseerde activiteiten/gewassenmerken. Tactisch: geldt voor een specifieke combinatie van perceel en teelt, met meerdere jaren historisch weer om meerjars gemiddelde effecten te berekenen. Teelt wordt beschreven als mogelijke opkomstdatum en gewenste oogstdatum
	Gebruiksfrequentie	Tactisch: eenmalig voorafgaande aan het teeltseizoen Operationeel: wekelijks in de periode vanaf ongeveer 1 maand voor poten tot 1 maand voor oogsten

	Input data	Teelt: gerealiseerde bemestingen en beregelingen, opkomstdatum, oogstdatum, cultivar Perceel: profielbeschrijving met bodemfysische en –chemische kenmerken; grondwaterstand/grondwatertrap weer: historisch weer (meerdere jaren) en weersverwachting Optimalisatieparameters: doelstellingen, randvoorwaarden
	Gebruikers-eisen	In huidige situatie veel kennis/kunde vanomgaan met model en data
Technisch	Beschrijving techniek	Gewasgroeisimulatiemodel met modules voor bodemvocht, organisch stof en N in de bodem, optimalisatieprocedure; geschreven in Fortran; uitvoering als exe
	Platform	Windows (\geq 95)
	Modulariteit	Simulatie model is modulaair opgebouwd; keuze voor specifieke modules is via ASCII file aan te sturen
	Standaardisatie	Fortran Simulation Environment (PRI Standaard voor fortran gebaseerde simulatiemodellen)
	Multi-user structuur	Op één PC kunnen in principe meerdere versies van de exe file tegelijk draaien; hangt af van geheugen van PC; geen internet gebruikt
	Autorisatie en beveiliging	niet
	Documentatie	Technische en gebruikers handleidingen zijn geschreven, modelbeschrijving is in prep.
	Kwaliteit	Geen versiebeheer Uitgebreide calibratie en validatie met onafhankelijke gegevens van model (plus rapporten daarover)
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Wie is de gebruiker van de tool? Don Jansen Wordt de tool onderhouden en zo ja, door wie (beheerder)? Don Jansen Wie en hoe vindt relatiebeheer plaats (met name relevant bij netwerken en consortia)? Niet Wie is financier, opdrachtgever? Agrobiokon consortium Wie is de eigenaar (intellectueel eigendom)? Agrobiokon consortium
	Implementatie	Onderdeel van AGROBIOKON project
	Uitbating	Niet
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Té ingewikkeld voor gebruiker door gebrek aan GUI; bij deel van het Agrobiokon consortium te weinig prioriteit gegeven; telers vonden alleen bemesting/berekening te weinig meerwaarde geven.
	Technisch	Adviesaanvraag nu te grote rompslomp o.a. door ontbreken GUI
	Inhoudelijk	Zeldzaam goed model, maar vraagt veel rekentijd
Overige opmerkingen		

²ProFaS, SGIS, FieldStar Open Office e.a.

Algemeen	Naam tool	Kvemeland Vicon ProFaS (Professional Farming System), Ag-Chem Soilteq Geographic Information System (SGIS), Agco FieldStar Open Office (FSOO) e.a.
	Beschrijving	Software voor de desktop computer voor het plannen van precisiebemesting; Het systeem is ontwikkeld om te communiceren met kunstmeststrooiers van verschillende merken. Vaak is het maken van bemestingskaarten voor strooier van merk A niet mogelijk met software van merk B.
	Context	De tools zijn gemaakt om plaats specifiek kunstmest te kunnen strooien. Sommige tools bieden meer functionaliteit.
	Opdrachtgever	Gemaakt voor grotere boerenbedrijven en loonwerkers. SGIS is expliciet een tool die gemaakt is voor zogenaamde 'service providers'; bedrijven die het perceelsmanagement voor boeren verzorgen (extern).
	Contact	Kvemeland, Ag-Chem, Agco
	Status	Het zijn volwassen producten. Ondanks de potentiële voordelen blijft de vraag achter bij conventionele strooisystemen (systemen zonder de mogelijkheid plaats specifiek de strooihoeveelheid aan te passen).

	Categorie	Planning
	Besturing	Operationele/strategische planning
	Niveau	Gewas
Inhoudelijk	Output	Met de systemen worden bestanden gegenereerd met daarin een digitaal plaats specifieke bemestingskaart die op een datacard wordt opgeslagen. De datacard kan door compatible kunstmeststrooiers gebruikt worden door deze in de bedieningscomputer van de machine te steken.
	Toegevoegde waarde	De strooihoeveelheid kan binnen een perceel gevarieerd worden zodat de juiste hoeveelheid op de juiste plaats terecht komt. Er wordt ingespeeld op de verschillen <u>binnen</u> percelen.
	Methode	Door onder meer opbrengstkaarten van percelen in te lezen kan de gebruiker aan de hand van deze kaarten een plaats specifieke strooihoeveelheid bepalen.
	Gebruiks-frequentie	Verschillende keren per jaar; voor basis- en bijbemesting
	Input data	Verschillende soorten plaats specifieke perceelsgegevens (o.m. opbrengstkaarten).
	Gebruik-eriseisen	Vaardigheid met computers, boerenverstand en ruimtelijk inzicht.
Technisch	Beschrijving techniek	Op basis van rekenregels wordt aan de hand van de input een strooi- of spuitkaart gegenereerd. Vaak is het mogelijk om zelf de rekenregels op te stellen. SGIS biedt de mogelijkheid om een soort van formule op te stellen voor een bemestingsadvies die gebaseerd kan zijn op opbrengstgegevens, grondmonsters e.d.
	Platform	Windows
	Modulariteit	Sommige systemen zijn uitbreidbaar.
	Standaardisatie	Sommigen (onder meer) ProFaS gebruiken ADIS (Agricultural Data Interchange Syntax, ISO11787) protocol. Dit protocol is gebaseerd op ASCII en inmiddels verouderd.
	Multi-user structuur	Vaak single user.
	Autorisatie en beveiliging	-
	Documentatie	In de vorm van manuals.
	Kwaliteit	Niet bekend.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	De tools wordt gebruikt door boeren en loonwerkers en service providers. Het onderhoud van de tool ligt bij de verkopende partij.
	Implementatie	Vaak worden trainingen verzorgt om mensen op te leiden voor het gebruik van dergelijke tools.
	Uitbating	Verschillende opties. Van eenmalig bedrag en jaarlijkse abonnementen tot een bedrag per ha.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Het systeem is in staat om nauwkeurig en afgestemd te bemesten. Knelpunt is echter de bepaling (formules) van de plaats specifieke hoeveelheden; er zijn (nog) geen kant-en-klare algoritmen die elk jaar gelden.
	Technisch	De tools sluiten (nog) niet aan op de ISO11783 standaard (Trekker-werktuig en trekker management systeem communicatie) en werkt daarom alleen met 'eigen' machines. Standaardisatie van input gegevens is niet echt gegarandeerd (vaak ESRI shape files) waardoor ook niet alle input data gelezen kan worden.
	Inhoudelijk	Het is en blijft moeilijk om aan de hand van bijvoorbeeld opbrengstkaarten een strooikaart te maken. Het weer in het groeiseizoen bepaald in grote mate de effectiviteit van de handelingen. Het weer is tot op heden niet te voorspellen.
Overige opmerkingen		Binnen A&F zijn erg goede ervaringen met SGIS. Het systeem is prima geschikt om een veelheid aan data te importeren en deze op een overzichtelijke wijze te verwerken tot een bemestingsadvies.

³IMAG Drift Calculator

Algemeen	Naam tool	IMAG Drift Calculator
	Beschrijving	Computersoftware ter bepaling van depositie van druppeldrift op oppervlaktewaters, tijdens en kort na een bespuiting van een akker met een gewasbeschermingsmiddel; voor conventionele veldspuit in diverse gewassen en bij dwarsstroomspuiten in de fruitteelt.
	Context	Leveren van kwantitatieve informatie over druppeldrift in diverse praktijktoepassingen.
	Opdrachtgever	Ministerie LNV; bekostigd uit diverse programmagelden
	Contact	H.J.Holterman; A&F-AE, Wageningen UR
	Status	Jong product
	Categorie	Planning
	Besturing	Operationeel/tactisch
	Niveau	Akker
Inhoudelijk	Output	Depositiewaarden op een oppervlaktewater (af te lezen van beeldscherm); uitvoer naar tekstbestand mogelijk
	Toegevoegde waarde	Kwantitatieve info over emissie naar oppervlaktewater.
	Methode	Interpretatie van achterliggende database met resultaten uit praktijkproeven
	Gebruiksfrequentie	n.v.t.
	Input data	Keuzemenu's voor diverse gewassen, diverse typen oppervlaktewaters en diverse spuittechnieken
	Gebruikers-eisen	Geen specifieke vaardigheden noodzakelijk; kennis van gebruikelijke eenheden in kwantificeren van drift
Technisch	Beschrijving techniek	Software gemaakt in Delphi; uitvoering ".exe" data-uitvoer: via beeldscherm en tekstbestanden; nabewerking o.a. in Excel mogelijk user-interface: (drop-down) menu's communicatie andere software: tekstbestanden geschikt gemaakt voor invoer in andere software (o.a. Alterra's TOXSWA)
	Platform	Windows (alle versies); vanaf 486-systemen
	Modulariteit	Gedeeltelijk (intern in Delphi source)
	Standaardisatie	n.v.t.
	Multi-user structuur	Single-user
	Autorisatie en beveiliging	Geen autorisatie nodig; achterliggende database in 'executable' opgenomen dus niet toegankelijk
	Documentatie	Gebruikshandleiding: als PDF bij software geleverd; tevens als (concept) rapport beschikbaar; bevat ook technische details over gebruikte database. Software heeft on-line help functie
	Kwaliteit	Versiemechanisme goed gedocumenteerd Tool uitgebreid getest (m.n. intern).
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Gebruik: vrij voor derden Onderhoud: A&F-AE (H.J.Holterman) Eigenaar: A&F-AE
	Implementatie	Op aanvraag beschikbaar (tevens te downloaden via website) Verder als externe applicatie beschikbaar voor TOXSWA/SWASH gebruikers Trainingen: voornamelijk als onderdeel van TOXSWA-trainingen
	Uitbating	Nee; vrij gebruik door derden
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	+: voorziet in een behoefte (snel inzicht in uiteenlopende situaties)
	Technisch	+: gebaseerd op experimentele data -: aantal keuzecombinaties is nog beperkt in huidige versie
	Inhoudelijk	-: huidige (concept) handleiding te beknopt qua achterliggende database

Overige opmerkingen	Planning; aantal keuzecombinaties wordt uitgebreid in nabije toekomst; handleiding wordt aangepast/uitgebreid en als rapport uitgebracht
---------------------	--

4 IDEFICS

Algemeen	Naam tool	IDEFICS (IMAG Program for Drift Evaluation for Field Sprayers by Computer Simulation)
	Beschrijving	Computersoftware om druppel- en dampdrift te berekenen tijdens en kort na een bespuiting van een akker met een gewasbeschermingsmiddel; bedoeld voor conventionele veldspuiten; veld-, spuit- en weerscondities kunnen naar wens ingevuld worden.
	Context	Verkrijgen van inzicht in het emissieproces en de mate van emissies die optreden bij een veldbespuiting. Verkrijgen van inzicht in het belang van de diverse factoren op druppeldrift, als aanvulling op en vervanging van praktijkproeven.
	Opdrachtgever	Ministerie LNV; bekostigd uit diverse programmagelden
	Contact	H.J.Holterman; A&F-AE, Wageningen UR
	Status	Volwassen product
	Categorie	Planning
	Besturing	Operationeel/tactisch
	Niveau	Akker
Inhoudelijk	Output	Tabel met depositiewaarden als functie van afstand naast het bespoten perceel; tabel met hoogteverdeling (concentratie) in de lucht
	Toegevoegde waarde	Inzicht in optredende emissies (bodemdepositie naast perceel en dampdrift)
	Methode	Berekening van een groot aantal druppelbanen op basis van fysische principes; statistische interpretatie van deze resultaten leidt tot de uiteindelijke depositieverdeling.
	Gebruiksfrequentie	n.v.t.
	Input data	Gegevens van de spuitmachine (doptypen, druk, boomhoogte e.d.); veldgegevens (m.n. gewashoogte); weerscondities (wind, stabiliteit; temperatuur, luchtvochtigheid)
	Gebruikers-eisen	n.v.t. (tool niet beschikbaar voor derden)
Technisch	Beschrijving techniek	Software gemaakt in Delphi; uitvoering ".exe" data-uitvoer: tekstbestanden; nabewerking o.a. in Excel mogelijk user-interface: menu's communicatie andere software: n.v.t.
	Platform	Windows (alle versies); vanaf 386-systemen
	Modulariteit	Gedeeltelijk (maar intern in Delphi source)
	Standaardisatie	n.v.t.
	Multi-user structuur	Single-user
	Autorisatie en beveiliging	Geen (n.v.t.)
	Documentatie	Technische documentatie: grote-lijn (wetensch.art.); enkele onderdelen in detail beschikbaar (rapporten) Gebruikershandleiding: in voorbereiding
	Kwaliteit	Versiemechanisme goed gedocumenteerd Software gevalideerd met groot aantal veldproeven gedurende meerdere jaren
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Gebruiker: A&F-AE, veelal in opdracht van derden Onderhoud: A&F-AE (H.J.Holterman) Eigenaar: A&F-AE
	Implementatie	n.v.t.

	Uitbating	n.v.t.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	+: voorziet in een behoefte (snel inzicht in uiteenlopende situaties)
	Technisch	+: goede fysieke onderbouwing, gevalideerd met praktijkmetingen -: beperkt tot conventionele volvelds besputingen
	Inhoudelijk	?
Overige opmerkingen		Huidige versie niet beschikbaar voor derden; er is echter een 'lichte' versie in de maak, te gebruiken door derden.

5 Imhotep

Algemeen	Naam tool	Imhotep
	Beschrijving	Bedrijfsmanagementsysteem voor de akkerbouw
	Context	De tool is in ontwikkeling door een initiatief van de Koninklijke Maatschap 'de Wilhelminapolder' (KMWP) en Vertis (ICT dienstverlener in de AgroFood sector).
	Opdrachtgever	KMWP en Vertis
	Contact	Wouter Zunneberg (Vertis) Jan-Paul van Hoven (KMWP)
	Status	In ontwikkeling/operationeel, jong product
	Categorie	Planning/monitoring/data opslag/informatie uitwisseling
	Besturing	Operationeel/tactisch/strategisch
	Niveau	Gewas/akker/bedrijf/keten
Inhoudelijk	Output	Managementondersteunende adviezen en gegevens voor ketenpartijen en (semi-)overheid
	Toegevoegde waarde	Door gegevens goed vast te leggen kunnen teelthandelingen ondersteund worden, tactische en strategische beslissingen genomen worden. Ook vergemakkelijkt het de gegevensverstrekking naar derden.
	Methode	Via ASP (Application Service Providing) kunnen gegevens benaderd worden middels een internet-browser. Met behulp van de browser kunnen de gegevens afgedrukt worden. Het is zelf mogelijk om de gegevensvrager toegang te geven tot bepaalde delen van de database zodat de gegevens door derden zelf 'opgehaald' kunnen worden.
	Gebruiksfrequentie	Bij de dagelijkse bedrijfsvoering
	Input data	Gegevens over het bedrijf, de grondstoffen, etc.
	Gebruikers-eisen	Enige ervaring met pc-gebruik.
Technisch	Beschrijving techniek	ASP; gegevens en applicaties worden centraal beheerd (Veendam) en kunnen via elke internet-browser benaderd worden. De database is beveiligd waarbij toegang voor derden geregeld wordt door de gegevens-eigenaar.
	Platform	Server in Veendam en desktop/notebook/PDA door gebruiker
	Modulariteit	Op dit moment zijn er vier modules: Registratie&Planning, Bedrijfspartijen, Rapportage en geografische Informatiesystemen (GIS).
	Standaardisatie	Interne standaardisatie via ASP. Extern is lastig te beoordelen.
	Multi-user structuur	Multi-user, via ASP
	Autorisatie en beveiliging	Ja, data-eigenaar bepaald wie toegang heeft tot bepaalde data.
	Documentatie	Onbekend
	Kwaliteit	Onbekend
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Eigenaars zijn Vertis&KMWP. Vertis zorgt voor de implementatie, KMWP is vooralsnog enige gebruiker.

	Implementatie	KMWP is mede-eigenaar en enige gebruiker.
	Uitbating	In ontwikkeling
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Door ASP te gebruiken heeft deze tool een hardware-onafhankelijke implementatie, is versiebeheer en dataopslag centraal geregeld. Vraag is of akkerbouwers 'zich lekker voelen' bij het centraal (niet op de eigen computer) beheren van hun kritische bedrijfsdata.
	Technisch	Zie opmerkingen ASP.
	Inhoudelijk	Gericht op bedrijfsmanagement. Precisielandbouw wordt door de GIS component mogelijk. Of het formuleren van plaats specifieke strategieën voor onder meer bemesting en bespuitingen mogelijk is op basis van plaats specifieke gegevens is niet duidelijk.
Overige opmerkingen		

6IMAG56

Algemeen	Naam tool	IMAG 56: Programma voor de berekening van taaktijden in de landbouw.
	Beschrijving	Het programma berekent voor alle voorkomende landbouwkundige werkzaamheden de taaktijd (=totale werktijd x aantal mensen). Het doet dit op basis van standaard tijden voor deelhandelingen en de soort bewerking, afhankelijk van specifieke machinekenmerken (snelheid, breedte, capaciteit), specifieke gegevens over perceelsafmetingen en transportafstanden.
	Context	Het programma kan als een "stand-alone" applicatie worden gebruikt om de taaktijden voor verschillende werktuig uitvoeringen te berekenen of b.v. het effect van andere perceelsafmetingen of transportafstanden. Het wordt ook gebruikt als module binnen andere programma's zoals voor het opstellen van een arbeidsfilm bij een specifiek teeltplan, veehouderij plan of specifieke bedrijfsvorm. Het is onderdeel van optimalisatie programma's voor machinekeuze zoals bv. Orspel.
	Oprachtgever	Intern binnen toenmalige ILR
	Contact	Ing. Gerrit Kroeze (of Dr. Ir. D. Goense) , Agrotechnology and Food Innovations BV
	Status	Afgerond programma
	Categorie	Planning
	Niveau	Perceel, gewas, diergroep niveau
	Thema	
Inhoudelijk	Output	Totale werktijd en taaktijd voor een bewerking, met een opdeling naar de belangrijkste tijdselementen zoals aan en aflooptijd, verplaatsingstijd, hoofdtijd, neventijd, rust en storing
	Toegevoegde waarde	De totale werktijd/taaktijd wordt berekend aan de hand van de actueel ingezette machine(s), gehanteerde werkmethode, perceelsafmetingen, afstand tot de basis, gewasopbrengst of hoeveelheid toe te dienen hulpstoffen.
	Methode	De gebruiker (of het programma dat de berekeningen nodig heeft) geeft aan welke bewerking wordt uitgevoerd, de belangrijkste machinekenmerken zoals werkbreedte, snelheid, inhoud evt. tanks etc., de perceelsafmetingen en afstand t.o.v de basis, opbrengsten of verbruikte hoeveelheden. Varianten in de werkwijze kunnen ook worden aangegeven zoals bv. productaanvoer met het werktuig zelf of met een separaat transportmiddel. Als resultaat verschijnt de taaktijd met uitsplitsing daarvan.
	Gebruiksfrequentie	Incidenteel
	Input data	Bewerking Werkmethode Werktuigkenmerken Perceelskenmerken Gewassenkenmerken (opbrengst, inputs)
	Gebruikers-eisen	Vrij logische bediening, in principe door iedereen met gezond verstand te gebruiken.

Technisch	Beschrijving techniek	Het programma is één in Fortran geschreven module, die inputgegevens uit een file haalt of via een invoermenu. Uitvoer of rechtstreeks op het beeldscherm of in een file. Er is een Fortran versie die op PC platforms draait. Er is randprogrammatuur die als een 'shell' rond het programma functioneert en bv. de gegevens uit een database kan halen.
	Platform	Tegenwoordig PC (vroeger mainframe)
	Modulariteit	Is één module.
	Standaardisatie	Eisen vanuit IMAG56 zijn meegenomen in de diverse takmodellen, dus wat gegevensmodel betreft sluit het daar op aan.
	Multi-user structuur	Nee, niet in huidige vorm.
	Autorisatie en beveiliging	Geen voorzieningen ingebouwd
	Documentatie	Er zijn rapporten en nota's die gebruik en achtergrond beschrijven.
	Kwaliteit	De kwaliteit van de uitkomsten is afhankelijk van de actualiteit van machinekenmerken (als voorbeeld: de los capaciteit van de huidige oogstmachines). De berekeningsprocedure zelf is uitermate gedetailleerd en functioneert correct.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Gebruikers zijn hoofdzakelijk de expertisegroep arbeid binnen A&F. Daar is ook de verantwoordelijkheid voor onderhoud (Gerrit Kroeze).
	Implementatie	Het programma draait stand-alone en is onderdeel van o.a. Pubas.
	Uitbating	Pubas, die gebruik maakt van IMAG56, wordt in licentie verstrekt aan verzekeringsmaatschappijen. Zou goed in te zetten zijn als onderdeel van een planningsmodule van management informatie systemen. De invoergegevens zijn in principe vastgelegd en geschatte werktijd kan nauwkeurig worden ingeschat.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Belangrijkste knelpunt is actueel houden van de werkmethoden en machinekenmerken. Dit gebeurt in het kader van Pubas, maar alleen als belangrijke afwijkingen worden geconstateerd.
	Technisch	Routine voldoet goed en is in alle Windows gebaseerde applicaties in te passen.
	Inhoudelijk	Behoeft aanpassing ivm opkomende gerobotiseerde werkzaamheden.
Overige opmerkingen		

⁷GPS, GLONASS en Galileo

Algemeen	Naam tool	Satellietplaatsbepaling (GPS, GLONASS, Galileo)
	Beschrijving	Global Navigation Satellite System (GNSS) is de algemene term voor satellietplaatsbepalingssystemen.
	Context	In eerste instantie ontwikkeld voor militair gebruik, later vrijgegeven voor civiel gebruik. Ontwikkeld als wereldwijd plaatsbepalingssysteem aan de hand van kunstmatige sterren (satellieten).
	Opdrachtgever	GPS: US ministerie van defensie GLONASS: USSR ministerie van defensie Galileo: EU (civiel)
	Contact	Via overheid.
	Status	Volwassen product - GPS en GLONASS functioneren al jaren onafgebroken In ontwikkeling - Galileo wordt in 2008 operationeel
	Categorie	Uitvoering
	Besturing	Operationeel
	Niveau	Teelt/akker
Inhoudelijk	Output	Satellieten zenden tijd en baanpositie uit die kunnen ontvangen worden door ontvangers op aarde. Hieruit kan een plaats berekend worden. Het meest gebruikte coördinaatsysteem is WGS84 (World Geodetic System 1984).

	Toegevoegde waarde	Door de plaats vast te leggen kunnen handelingen in het veld plaats specifiek worden uitgevoerd en vastgelegd. Hierdoor wordt het concept van preciselandbouw mogelijk.
	Methode	Een ontvanger berekend de positie op aarde. De positie wordt gestandaardiseerd (NMEA0183/2000) uitgestuurd en kan gebruikt worden door procescomputers die op basis van de ontvangen positie handelen.
	Gebruiks-frequentie	Kan bij alle teelthandelingen worden toegepast. Hiervoor zijn adequate procescomputers nodig.
	Input data	Satellietsignalen
	Gebruikers-eisen	Geen, eventueel basiskennis datacommunicatie om de instellingen van de ontvanger te wijzigen.
Technisch	Beschrijving techniek	Met behulp van een DSP worden de signalen van een aantal satellieten gecombineerd om een eenduidige positie te berekenen.
	Platform	Embedded
	Modulariteit	Features kunnen gedownload
	Standaardisatie	NMEA 0183/2000 voor output
	Multi-user structuur	Ja, multi user via opdelen rs232 of Controller Area Network (CAN).
	Autorisatie en beveiliging	geen
	Documentatie	Online-help, handleidingen
	Kwaliteit	Versies van firmware van de ontvanger op te vragen.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Onderhoud via dealer. Software upgrades zelf te installeren.
	Implementatie	Nvt
	Uitbating	GNSS is vrij beschikbaar.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Gratis, goede en betrouwbare positiebepaling. GPS kan gestoord worden om militaire redenen; Galileo is civiel en blijft in principe functioneel ten tijde van oorlog.
	Technisch	Draadloos. Extreem nauwkeurige plaatsbepaling (cm-niveau) is nog vrij kostbaar.
	Inhoudelijk	GNSS ontvangers werken eenvoudig en zijn in beide veel applicaties te embedden.
Overige opmerkingen		

⁸ISO11783, LBS(+)

Algemeen	Naam tool	Trekker-werktuig-managementsysteem communicatie (LBS+ /ISO11783)
	Beschrijving	Een communicatieprotocol voor gegevensuitwisseling tussen trekker, werktuig en managementsysteem. Een van de belangrijkste voordelen is dat met één bedieningskast ('virtual terminal') in principe alle werktuigen kunnen worden bediend. LBS+ is de voorganger van de huidige industriestandaard: ISO11783 (ook wel: ISOBUS).
	Context	Het zicht in de trekkercabine is vaak beperkt door de verscheidenheid aan 'dure' bedieningskasten. Standaardisatie voorziet in één aansluitpunt en één bedieningskast voor alle werktuigen.
	Opdrachtgever	Initiatief vanuit de landbouwwerktuigenindustrie
	Contact	Onder meer VDMA : www.isobus.net
	Status	Bijna voltooid, wordt inmiddels in de praktijk toegepast.
	Categorie	Uitvoering
	Besturing	Operationeel
	Thema	uitvoering
Inhoudelijk	Output	Gestandaardiseerde gegevensoverdracht tussen trekker, werktuig en managementsysteem.

	Toegevoegde waarde	Eén gestandaardiseerde oplossing voor alle trekkers en werktuigen. Kostenbesparing en meer bedrijfszekerheid.
	Methode	In een 13-delige standaard wordt het berichtenverkeer vastgelegd.
	Gebruiks-frequentie	nvt
	Input data	nvt
	Gebruikers-eisen	Geen; plug&play
Technisch	Beschrijving techniek	Via een Controller Area Network (CAN) worden gegevens uitgewisseld.
	Platform	Embedded
	Modulariteit	Verschillende CAN-nodes kunnen aan het netwerk gekoppeld worden. Uiterst modulair dus.
	Standaardisatie	Is zelf een standaard
	Multi-user structuur	Ja, Verschillende gebruikers (trekker met meerdere werktuigen) kunnen over een bus-systeem communiceren
	Autorisatie en beveiliging	Via een gedefinieerde aanmeldprocedure kunnen nodes zich aanmelden op het netwerk. Beveiliging via keep-alive messaging.
	Documentatie	13-delige standaard
	Kwaliteit	ISO werkgroepen met deelnemers uit verschillende landen. Voornamelijk mensen uit de landbouwwerktuigenindustrie.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	ISO (in de vorm van werkgroepen)
	Implementatie	Door werkgroepen
	Uitbating	Door ISO, voor standaarden moet betaald worden.
Succes-en knelpunten	Organisatorisch	Commitment vanuit de gehele landbouwwerktuigenindustrie maakt dat de standaard breed geaccepteerd is. ISO standaardisatie is een langdurig proces waarvan het gevaar bestaat dat met het oog op de snelle technische ontwikkelingen de standaard 'obsoleet' wordt. De standaard wordt ingehaald door de techniek (in het geval van ISO11783 niet het geval).
	Technisch	Moderne ICT infrastructuur.
	Inhoudelijk	Inspraak van 'iedereen' via werkgroep-structuur
Overige opmerkingen		

⁹Minolta SPAD-502, FieldScout CM1000 Chlorophyll Meter, CCM-200 Chlorophyll Content Meter, EARS-PPM, CropAssessor, SunScan, FieldSpec Pro, GreenSeeker, ImSpector, CropScan, N-Sensor

Algemeen	Naam tool	Gewasreflectiemeters (Minolta SPAD-502, FieldScout CM1000 Chlorophyll Meter, CCM-200 Chlorophyll Content Meter, EARS-PPM, CropAssessor, SunScan, FieldSpec Pro, ImSpector, CropScan, N-Sensor)
	Beschrijving	Meetinstrumenten voor het vastleggen van de spectrale eigenschappen van het gewas.
	Context	De gewas kleur geeft een indicatie van de stikstof(N)-gehalte van het gewas. Door de spectrale eigenschappen te meten en te analyseren kan bepaald worden of en hoeveel een gewas moet worden bijbemest.
	Opdrachtgever	Divers.
	Contact	Verschillende fabrikanten
	Status	Veelal volwassen producten
	Categorie	Monitoring
	Besturing	Operationeel

	Niveau	Teelt
Inhoudelijk	Output	Spectrale eigenschappen van het gewas.
	Toegevoegde waarde	Aan de hand van de gewasreflectie kan een inschatting gemaakt worden van de N-status van het gewas.
	Methode	De reflectie van het gewas of van een blad wordt gemeten aan de hand van de spectrale reflectie van het gewas. De belichting kan actief of passief (zon) zijn. De hoeveelheid licht die van het gewas komt wordt gemeten met behulp van fotonuigevoelige cellen (bijvoorbeeld silicium foto-detectoren).
	Gebruiksfrequentie	Tijdens de groei van het gewas.
	Input data	Het systeem is input voor een DSS dat aan de hand van parameters als gewasreflectie en dagen sinds opkomst een N-bijmestgift formuleert.
	Gebruikersvereisten	Ervaring met het omgaan met meetapparatuur is gewenst.
Technisch	Beschrijving techniek	Vertaling van een analoge lichtsterkte in een bepaalde golflengteband naar een digitaal uit te lezen gewasreflectie. De oppervlakte die gemeten wordt is verschillend: van vierkante centimeters tot 50 m ² .
	Platform	Embedded
	Modulariteit	Bij sommige systemen (als GreenSeeker) kunnen meerdere sensoren gekoppeld worden via een CAN-bus netwerk.
	Standardisatie	Geen.
	Multi-user structuur	Nvt
	Autorisatie en beveiliging	Nvt.
	Documentatie	Vaak bijgeleverd.
	Kwaliteit	Onbekend, vaak versiebeheer via serienummers
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	De tool wordt gebruikt door de akkerbouwer/consulent en via de leverancier kan service verleend worden. De producent van het meetinstrument heeft het intellectuele eigendom.
	Implementatie	De tools worden aangeboden met een handleiding en soms met gebruikerstrainingen. Vaak specialistenwerk.
	Uitbating	Uitbating vindt plaats via verkoop van meetinstrumenten.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Marketing speelt een belangrijke rol. Het voordeel (vaak financieel) van het gebruik moet voor de akkerbouwer evident zijn.
	Technisch	Met het toepassen van een dergelijk meetinstrument kan op een non-destructieve manier een inschatting van de status van een gewas gemaakt worden. De vertaling van gewaskleur naar bijmestgift kan met sommige systemen zelfs on-line plaats vinden. Het meten en bijmesten kan dan in één werkgang plaatsvinden.
	Inhoudelijk	Een afwijkende gewaskleur wordt vaak vertaald in een hoge N-behoefte van het gewas. Een afwijkende gewaskleur kan echter ook veroorzaakt worden door factoren als vochtgebrek en een slechte bodemstructuur.
Overige opmerkingen		

^{9a}CropScan-stikstofplanner

Algemeen	Naam tool	CROPSCAN-stikstofplanner. De CropScan (http://www.cropscan.com/msr.html) is een apparaat dat inkomende straling van de zon bij verschillende golflengten meet en tevens de reflectie van deze golflengten door het gewas. Een Amerikaans bedrijf maakt deze apparaten vooral om gewassen te scannen. De CROPSCAN-stikstofplanner is nu operationeel voor aardappel en prei.
----------	-----------	---

	Beschrijving	<p>CROPSCAN-stikstofplanner is een BOS dat gedurende de groei van het gewas aangeeft of het gewas voldoende stikstof bevat om er de verwachte opbrengst mee te halen. Is dat niet het geval dan genereert CROPSCAN-stikstofplanner een advies voor bijbemesting.</p> <p>De CROPSCAN reflectiemeter bestaat uit een uitschuifbare buis met bovenaan de MSR-meetkop en beneden op de buis een CT100-handterminal. Beiden zijn verbonden met een DLC-datalogger voor opslag van de data. De meetkop wordt op een bepaalde hoogte boven het gewas gehouden en meet aan de bovenkant het totale invallende licht van de gehele hemelbol en van onder het door het gewas gereflecteerde licht. Dit alles in 8 verschillende golflengtes</p> <p>Op basis van de reflectie percentages in de diverse golflengtes wordt voor het gewas een reflectiekaracteristiek berekend.</p> <p>Deze reflectiekaracteristiek kan worden gerelateerd aan zaken als bladoppervlak, lichtonderschepping en stikstoftoestand van het gewas.</p> <p>Voor verschillende verwachte eindopbrengsten zal een gewas op een cruciaal moment voldoende stikstof in het blad moeten hebben. Voor aardappel bijvoorbeeld bevindt zich midden in het groeiseizoen een tijdvenster waarin de methode toegepast kan worden: eerder meten heeft geen zin omdat het gewas nog niet alle voorradige stikstof heeft opgenomen, later meten is ook zinloos omdat bijbemesting dan niet meer bijdraagt aan knolopbrengst. De CROPSCAN meting stelt meteen vast of en met hoeveel kg/ha stikstof bijbemest moet worden. De teler geeft bij het poten van een aardappelgewas bijvoorbeeld de helft van de verwachte N-opname. Er komt ook stikstof vrij door mineralisatie van de organische stof, dus of en hoeveel bijbemest moet worden is onzeker. De teler moet wel zelf aangeven op welke eindopbrengst, gezien vroege groei-ontwikkeling, oogsttijdstip en watervoorziening, hij mikt. Hoe hoger hoe groter de kans op bijbemesting.</p>
	Context	De doseringsadviezen zijn ontwikkeld in het kader van het LNV onderzoeksprogramma's, met als doel een tool te hebben waarmee telers gerichter kunnen doseren waarmee minder hulpbron nodig is en minder stikstof uitspoelt naar de omgeving.
	Opdrachtgever	De tool is in eerste instantie gemaakt door Plant Research International voor telers/toepassers van stikstof. Adviseurs van BLGG maken ook gebruik van de tool. Financiering was vooral afkomstig van LNV, met daarnaast financiële bijdragen vanuit Plant Research International en BLGG
	Contact	Plant Research International. Ing. E.J.J. Meurs
	Status	<u>Jong product</u> : het product is geïmplementeerd in de praktijk en wordt door BLGG in slechts beperkte mate gebruikt in prei en aardappel. Eerste praktijktoetsing vond in 1999 plaats. Er zijn thans circa 10 cropskans in omloop in Nederland, en circa 20 telers maken gebruik van de CROPSCAN-stikstofplanner. BLGG is niet zeker of ze dit product willen promoten of afbouwen.
	Categorie	Planning stikstofgiften (dosering en tijd) Uitvoering (doseringsadviezen op basis van actuele gegevens) Informatie uitwisseling
	Besturing	Voornamelijk <u>operationeel</u> (punt 2 onder categorie) maar ook <u>tactisch</u> (punt 1 onder categorie)
	Niveau	Akker (teeltprocessen)
Inhoudelijk	Output	Doseringsadviezen voor stikstofbijbemesting in akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen.
	Toegevoegde waarde	Het BOS ondersteunt keuze's voor stikstofbijbemesting. In praktijkproeven is aangetoond dat door toepassing van het CROPSCAN systeem de N-gift beter aansluit op de behoefte van het gewas. Een goede landbouwkundige waarde in termen van opbrengst en kwaliteit wordt veelal bereikt met een lagere N-gift. Naast de landbouwkundige waarde is een beoordeling op de milieukundige waarde van belang (Minas). Door lagere N-giften is gemiddeld de stikstofbalans (input minus output) gunstiger en de hoeveelheid stikstof (N _{min}) in de bodem na de oogst lager. Dit laatste betekent minder uitspoeling in de winterperiode.

	Methode	Een adviseur komt in het veld meten en kan voor aardappel meteen een advies genereren. Voor prei moet deze een programma runnen op de pc. Van belang is dat de methode (vrijwel) instantaan advies genereert en dat deze non destructief is.
	Gebruiks-frequentie	Een meting per bijbemesting volstaat. Voor aardappel zal dat meestal 1 hooguit 2 x zijn. Voor prei (late herfstteelt) wordt 3x gemeten
	Input data	Te verwachten opbrengst, CROPSCAN metingen.
	Gebruikers-eisen	De adviseur komt met de CROPSCAN op het veld en leest de gegevens uit. Een PC-programma moet gerund worden. In principe is de methode on-line te maken waarbij een groep van telers een CROPSCAN (5000 €) zou kunnen kopen en de gegevens digitaal uitwisselen, waarna advies volgt.
Technisch	Beschrijving techniek	De cropscaan meet inkomende en gereflecteerde straling bij 8 golflengten. Op basis van onderzoek is de output gerelateerd aan de stikstoftoestand aan het gewas.
	Platform	De software draait op een PC of wellicht op een palmtop.
	Modulariteit	CROPSCAN-stikstofplanner draait als 1 module.
	Standaardisatie	Eigen standaard
	Multi-user structuur	Multi-user structuur kan gerealiseerd worden via internet.
	Autorisatie en beveiliging	Toegang tot de site kon verkregen worden via BLGG. Momenteel is de site buiten gebruik
	Documentatie	Handleiding is beschikbaar bij Plant Research International (Bert Meurs) en BLGG
	Kwaliteit	Jaarlijks moeten de Cropscaan meetkoppelen naar de fabriek om de uitlezing te standaardiseren.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Gebruikers: Telers en adviseurs Onderhoud door PRI i.s.m. BLGG Intellectueel eigendom: PRI
	Implementatie	Implementatie heeft vooral plaatsgevonden via www.farmresearch.nl
	Uitbating	Via licentiëring
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Een aantal factoren maakt dat de CROPSCAN-stikstofplanner niet op grote schaal toegepast wordt: 1. Kosten van de meter 2. Onvoldoende PR 3. Beschikbaarheid alternatieven (gebaseerd op bemonstering)
	Technisch	
	Inhoudelijk	
Overige opmerkingen		Binnenkort vindt overleg plaats met BLGG of we de methode gaan boosten en hoe (of niet).

¹⁰MLHD loofdoding aardappel

Algemeen	Naam tool	MLHD loofdoding aardappel. MLHD betekent Minimum Letale Herbicide Dosering 
	Beschrijving	P.s. De eigenschappen en de ontwikkelingslijn van MLHD loofdoding verschilt sterk van die van de onkruidbestrijding en wordt daarom separaat beschreven MLHD 'loofdoding aardappel' is een systeem voor pleksgewijze toepassing van kritisch lage doseringen van loofdodingsmiddelen in aardappelen, op basis van reflectie- en/of fluorescentiemetingen (groenheid en activiteit) aan het gewas.

	Context	Het systeem is ontwikkeld in het kader van het LNV onderzoeksprogramma 397-V, met als doel een tool te hebben waarmee telers in hun percelen pleksgewijs de inzet van loofdodingsmiddelen kunnen minimaliseren.
	Opdrachtgever	De tool is gemaakt door PRI voor aardappeltelers in Nederland. Financiering was en is tot nog toe vooral afkomstig van LNV via 397-V. Bij de ontwikkeling werkt PRI samen met PPO en A&F, en is er afstemming met bedrijven als Yara, John Deere en enkele gbm-bedrijven en keten-partijen.
	Contact	Plant Research International. Dr Ir C. (Corné) Kempenaar
	Status	<u>Prototype</u> : er bestaat een uitgekristalliseerd en testbaar concept product. De eerste praktijktoetsing vond plaats in 2003 waarbij op spuitbaanniveau en mbv de Cropscaan een reductie van circa 30 % in middelengebruik gerealiseerd werd. In 2004 wordt een andere gewassensor (de N-sensor van Yara) bij het systeem te betrekken. Mocht dit positief uitpakken, dan is er eind 2004 beschikbaar een praktijkrijpe gewassensor waarmee variatie in groenheid en activiteit van het loof kan worden vastgesteld, doseringsadviezen afgestemd op de groenheid en activiteit en een spuittechniek die binnen de spuitbaan pleksgewijs kan doseren. Koppeling van de onderdelen en toetsing van dat systeem in de praktijk kan dan plaats gaan vinden.
	Categorie	Uitvoering (pleksgewijze doseringsadviezen op basis van actuele gewasgegevens plus methode voor vaststellen noodzaak tot herbehandelen)
	Besturing	Operationeel
	Niveau	Akker (teeltprocessen)
Inhoudelijk	Output	Doseringsadviezen voor vier loofdodingsmiddelen in aardappel afgestemd op de gewassituatie en geschikt voor pleksgewijs toepassing.
	Toegevoegde waarde	Het BOS ondersteunt de pleksgewijze inzet van kritisch lage doseringen. Toegevoegde waarde is minder middelgebruik en milieubelasting.
	Methode	Via reflectiemetingen wordt de groenheid en activiteit van het gewas bepaald. Dit wordt thans gedaan met een Cropscaan meter maar kan naar verwachting ook met de N-sensor. De reflectiewaarden zijn input voor een eenvoudige rekenregel per middel die een kritisch lage dosering berekend. Afhankelijk van de koppeling van sensor(en) aan de spuitmachine kan er meer of minder pleksgewijs behandeld worden. Voordeel van de N-sensor is dat deze in de praktijk reeds op machines (tractoren) gemonteerd en toepasbaar is. De noodzaak tot herbehandelen kan bepaald worden met een EARS PPM-meter. Metingen worden dan gedaan aan 10 tot 20 stengels per perceel. Doseringen kunnen dan weer met de reflectiemetingen gedaan worden.
	Gebruiksfrequentie	De voorgenoemde cyclus wordt per bespuiting verlopen. De frequentie is 1 tot 2 keer per teelt.
	Input data	Reflectiegegevens van het gewas. De optimale resolutie hierbij hangt af van koppeling sensor(en) aan spuittechniek/breedte spuitboom, en behoeft nog aandacht (is kosten baten afweging). Fluorescentiemetingen met PPM-meter zijn input voor voorspelling noodzaak tweede behandeling.
	Gebruikers-eisen	Enige kennis van aardappelteelt plus spuitlicentie.
Technisch	Beschrijving techniek	Automatisering komt pas aan de orde als de rekenregels geprogrammeerd worden op computers die pleksgewijze sensorgegevens van het gewas vertalen naar doseringen. De doseringsadviezen staan thans op productsheets met opzoektabels of -figuren. Het systeem is nog niet geautomatiseerd. De rekenregels kunnen eenvoudig geprogrammeerd worden en opgenomen worden in computerapparatuur gelinkt aan sensoren of spuitmachines. Met Yara zijn hier afspraken over gemaakt.
	Platform	Nog niet uitgewerkt, zie beschrijving techniek
	Modulariteit	Nog niet uitgewerkt, zie beschrijving techniek
	Standaardisatie	Nog niet uitgewerkt, zie beschrijving techniek
	Multi-user structuur	Nvt

	Autorisatie en beveiliging	De rekenregels komen beschikbaar via aanschaf programmatuur gewassensor of via product sheets met opzoektabelen en –figuren op PDA of anders.
	Documentatie	Verslag praktijktoetsing 2003 is beschikbaar plus achtergrondinformatie in diverse publicaties.
	Kwaliteit	Jaarlijks worden bijstellingen gedaan voor zover nodig.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Gebruikers: Telers Onderhoud door PRI Intellectueel eigendom: PRI
	Implementatie	Implementatie bevindt zich in een pril stadium (zie praktijktoetsing 2003). Er ligt een 'Proof op Concept' op teelniveau. Toepassing van het concept in spuitbanen bleek goed mogelijk. Het systeem wordt echter veel sterker als de sensor(en) direct gekoppeld wordt aan de spuittechniek, en pleksgewijs in de spuitbaan gedoseerd gaat worden. De componenten hiervoor lijken beschikbaar, een link moet nog gerealiseerd worden. Dit is de uitdaging voor de komende jaren.
	Uitbating	Nog niet uitgekristalliseerd. Zeer waarschijnlijk via software op sensor- of spuitcomputer of PDA.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Deze vragen kunnen nog niet beantwoord worden vanwege de nog beperkte ervaring met het systeem. Uit de laatste evaluatie met telers en andere betrokken kwam het volgende advies naar voren:
	Technisch	1. MLHD-doseringadviezen uitbreiden naar risicosituaties, zoals situaties met hoge Phytophthora- en onkruiddruk,
	Inhoudelijk	2. Ketenpartijen (producenten en leveranciers van middelen, ontwikkelaars van spuitmachines en afnemers) bij de verdere ontwikkelingslijn betrekken, 3. Zoeken naar integratie Cropscan of N-sensor meter op bedrijfsniveau (bijv., koppelen sensoren aan spuitmachines), 4. Onderzoeken of het concept ook bij loofdoding van pootaardappelen bruikbaar is.
Overige opmerkingen		Partijen als Yara, John Deere hebben toegezegd te willen bijdragen aan de implementatie van het systeem in de praktijk. Met de producent van de N-sensor (Yara) zijn gevorderde plannen ontwikkeld om de doseringadviezen te programmeren op hun sensorapparatuur en dit te linken aan spuitmachines die de capaciteit hebben al rijdend doseringen substantieel te verlagen of te verhogen indien nodig.

¹¹MLHD Onkruidbestrijding

Algemeen	Naam tool	MLHD onkruidbestrijding. MLHD betekent Minimum Letale Herbicide Dosering  MLHD loofdoding aardappel wordt separaat beschreven
	Beschrijving	MLHD 'onkruidbestrijding' is een BOS voor kritisch lage doseringen van herbiciden op basis van informatie over onkruidsoorten, onkruidstadia, gewasontwikkeling, weer en herbicideneffecten. Voor dit laatste worden draagbare fotosynthesemeters gebruikt. De adviezen zijn te vinden in MLHD online op www.mlhd.nl
	Context	De doseringadviezen zijn ontwikkeld in het kader van het LNV onderzoeksprogramma 397-V en haar twee voorgangers, met als doel een tool te hebben waarmee telers gerichter kunnen doseren en anders om zullen gaan met risicobeleving rondom kritisch lage doseringen.

	Opdrachtgever	De tool is in eerste instantie gemaakt door Plant research International voor telers/toepassers van herbiciden. Adviseurs maken ook gebruik van de tool. Financiering was vooral afkomstig van LNV, met daarnaast financiële bijdragen vanuit Plant Research International, Opticrop, Nefyto-bedrijven, diverse subsidieverstrekkers, waterschappen, IRS, LTO's, VEWIN en landbouwbedrijfsleven. Daarnaast hebben DLV, PPO, IRS, EARS, ATO en Opticrop inhoudelijk bijgedragen aan de ontwikkeling.
	Contact	Plant Research International. Dr Ir C. (Corné) Kempenaar
	Status	<u>Long product</u> : het product is geïmplementeerd in de praktijk en wordt door een aantal bedrijven gebruikt Eerste praktijktoetsing vond in 1998 plaats. Er zijn thans circa 150 MLHD-meters in omloop in Nederland, en circa 20 telers maken gebruik van de MLHD online doseringsadviezen. Uitbreiding van de adviezen naar belangrijke niet-fotosyntheseremmers en bodemherbiciden is een aandachtspunt.
	Categorie	Planning (herbiciden kunnen vergeleken worden op effectiviteit en milieueffecten) Uitvoering (doseringsadviezen op basis van actuele gegevens) Informatie uitwisseling
	Besturing	Voornamelijk <u>operationeel</u> (punt 2 onder categorie) maar ook <u>tactisch</u> (punt 1 onder categorie)
	Niveau	Akker (teeltprocessen)
Inhoudelijk	Output	Doseringsadviezen voor belangrijke herbiciden(combinaties) in akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen.
	Toegevoegde waarde	Het BOS ondersteunt keuze's mbt herbicidenkeuze's en kritisch lage doseringen, en dragen bij aan minder nevenwerking op het gewas (kans op hogere opbrengst).
	Methode	Zie handleiding MLHD op www.mlhd.nl . Op basis van actuele onkruid- en gewasinformatie wordt een kritisch lage dosering gekozen en toegepast. Na behandeling kan met de MLHD-meter de effectiviteit voorspeld worden dan wel de noodzaak tot vervolgbehandeling bepaald worden.
	Gebruiksfrequentie	De voorgenoemde cyclus wordt per herbicidentoepassing verlopen. De frequentie is 1 tot 5 keer per teelt.
	Input data	Onkruidsoorten, onkruidstadia, gewasontwikkeling, weer, MLHD-meetwaarden
	Gebruikers-eisen	Enige kennis van onkruidsoorten en herbiciden (spuitlicentie voldoet). Een MLHD-handleiding is beschikbaar.
Technisch	Beschrijving techniek	MLHD Online is een web-based applicatie. De rekenregels zijn opgenomen in een Access database die beheerd wordt door Opticrop. Toegang tot de site kan verkregen worden via Opticrop. De MLHD-meters zijn te bestellen via EARS (PPM meter), Agrifirm (PS1-meter) of Plant Research International.
	Platform	MLHD online kan draaien onder elke web browser. Tevens zijn MLHD-kaarten beschikbaar.
	Modulariteit	MLHD online draait als 1 module. Een link met GEWIS is voorzien. De twee kunnen gecombineerd gebruikt worden.
	Standaardisatie	Een gangbaar database programma wordt gebruikt, en deze kan elke web browser en benaderd worden.
	Multi-user structuur	Multi-user structuur is gerealiseerd via internet.
	Autorisatie en beveiliging	Toegang tot de site kan verkregen worden via Opticrop. Derden hebben geen toegang tot de gegevens die de teler ingevoerd heeft.
	Documentatie	Handleiding is beschikbaar op www.mlhd.nl . Achtergrondinformatie in diverse publicaties.
	Kwaliteit	Jaarlijks worden bijstellingen gedaan voor zover nodig.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden Gebruikers: Telers en adviseurs Onderhoud: door PRI i.s.m. samenwerkende partijen (zie algemeen) Intellectueel eigendom: PRI en Opticrop wat betreft MLHD online. PPM-meter EARS. PS1-meter Agrifirm, ATO en PRI	

	Implementatie	Implementatie heeft vooral plaatsgevonden via demonstratieproject en on farm research.
	Uitbating	Via verkoop meters en abonnementen op MLHD online
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Een aantal factoren maakt dat de MLHD adviezen niet op grote schaal toegepast worden:
	Technisch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kosten van de meter 2. Tijdsinvestering die toepassing MLHD met zich meeneemt (past moeilijk bij schaalvergroting) 3. MLHD wordt vooral geplaatst in het hokje: leuke tool om effectiviteit achteraf te bepalen. Als het meer voorspellend zou zijn, zou het beter aansluiten bij wensen telers 4. MLHD niet toepasbaar voor alle herbiciden (aan uitbreiding wordt gewerkt) 5. Afstand tussen MLHD online en het veld is te groot (een PDA toepassing lijkt thans meer geschikt!)
	Inhoudelijk	Telers die wel met MLHD werken kunnen aangeven waarom ze het systeem/BOS zo interessant vinden.
Overige opmerkingen		Binnenkort wordt een marktonderzoek gestart naar oorzaken waarom MLHD geen grotere vlucht heeft genomen dan thans het geval is.

¹²SampView

Algemeen	Naam tool	SampView, Sampling Viewer (voorlopige naam)
	Beschrijving	Tool is bedoeld als onderdeel van een geografisch informatiesysteem. Op basis van de bemonsteringslogica van een commercieel bedrijf en de top10 vector van een perceel genereert SampView de coördinaten van nieuwe perceelsdelen (polygonen van de bemonsterde eenheden). Deze kunnen dan worden gevisualiseerd en met informatie worden voorzien. Op deze wijze is het mogelijk bemonsteringsdata in perceelskaarten te visualiseren.
	Context	Tool wordt in eerste instantie gebruikt om kaarten met bemonsteringsuitslagen van nematoden te genereren t.b.v. het DSS Nematoden en de NAK AGRO. Dit werk wordt nu nog door de NAK AGRO handmatig uitgevoerd op papier.
	Opdrachtgever	In eerste instantie DSS Nematoden (NemaMod) dus Agrifirm. Betaling DWK-397-IV en Agrifirm.
	Contact	Thomas Been/Corrie Schomaker (PRI)
	Status	<u>Ontwikkeling</u> ; er is een demo aanwezig, ontwikkeling start in herfst 2004
	Categorie	Monitoring
	Besturing	Tool hoort bij visualisatie van GEO-informatie en kan daarom zowel operationeel, tactisch en strategisch worden gebruikt.
	Niveau	Algemeen toepasbaar
Inhoudelijk	Output	Een array van reeksen coördinaten; elke reeks beschrijft een nieuwe polygoon
	Toegevoegde waarde	De waarde hiervan is dat de huidige output op papier aan telers (lijst met data) vervangen wordt door een visualisatie van besmettingen binnen het perceel op het scherm. Bijvoorbeeld: In een oogopslag zien welke percelen zijn besmet en waar liggen de besmettingen binnen het perceel. Automatische aanmaak van uitslagkaarten, besmetverklaringen, vrijverklaringen, en bemonsteringskaarten voor de veldwerkers. Opslag van deze gegevens in een geografisch informatiesysteem.
	Methode	Bemonsteringslogica wordt aangeleverd door bedrijf. Logica wordt gebruikt om bestaande perceelvector m.b.v. geometrische algoritmen onder te verdelen in bemonsterde eenheden.
	Gebruiksfrequentie	Continu als de tool onderdeel is van een Bedrijf Management Systeem (BMS)
	Input data	Bedrijfslogica Top10 vector perceel
Technisch	Gebruikers-eisen	Geen
	Beschrijving techniek	dll in Visual Basic

	Platform	Alle Windows versies vanaf Windows '94
	Modulariteit	Software is een module
	Standaardisatie	Standaard van GEO-informatie wordt toegepast
	Multi-user structuur	n.v.t.
	Autorisatie en beveiliging	Tool alleen bruikbaar via interface. Gebruik via interface zonder kennis (gebruikers manual) niet mogelijk. Databases zijn beveiligd met toegangscode
	Documentatie	Nog geen documentatie
	Kwaliteit	Nog niet van toepassing
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	6. Agrifirm, NAK AGRO, PRI 7. T.H. Been 8. n.v.t. 9. DWK-397-IV en Agrifirm. 10. PRI
	Implementatie	4. Nog niet van toepassing
	Uitbating	Licentierecht voor gebruik voor Agrifirm en NAK AGRO PRI is uitbater
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	Nog niet van toepassing
	Technisch	
	Inhoudelijk	
Overige opmerkingen		

¹³NemaMod

Algemeen	Naam tool	NemaMod Nematoden module
	Beschrijving	ActiveX-component met als inhoud alle modellen en kennis betreffende nematoden met in de huidige versie het quarantaine aaltje <i>Globodera rostochiensis</i> en <i>G. Pallida</i> (aardappelmoehheid). De module bevat modellen voor schaderelaties, populatiedynamica, aardappelopslag, bemonstering- en detectiesystemen, partiele resistentie, tolerantie en beschikt over databases van alle in Nederland gebruikte aardappelrassen +/- 250, bestrijdingsmiddelen, commerciële bemonsteringsmethoden, etc. Populatieontwikkeling, schade, detectiekansen (van quarantaine organismen) voor besmettingshaarden en volveldsbesmettingen kunnen worden berekend. Bovendien zijn kosten/baten analyses, bouwplan doorberekening en optimalisaties nodig.
	Context	Tool wordt gebouwd in het kader van DWK-397-IV en het aanpalende Agrifirm-project.
	Opdrachtgever	Tool is gebouwd door PRI en blijft ook eigendom van PRI, Betaald door DWK-397-IV en Agrifirm
	Contact	Thomas Been/Corrie Schomaker (PRI)
	Status	<u>Long product</u> : het product wordt per 1 Oktober in de praktijk toegepast door 6 bedrijven. De module wordt in de volgende twee jaar verder ontwikkeld met als belangrijkste componenten: <ul style="list-style-type: none"> • Toevoeging GEO-informatie • Andere nematoden • Internet connectie met dataproviders

	Categorie	<ul style="list-style-type: none"> - Planning - Uitvoering - Monitoring - Analyse - Data opslag ook mogelijk, maar geen primair doel
	Besturing	<p>4. <u>Component is Tactisch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Planning (aardappel) teelt voor teler en handelshuizen (vraag indicatie naar resistente rassen)</u> • <u>Beheren nematoden populatie (terugbrengen naar onschadelijke niveau's)</u> • <u>Verantwoorde rassenkeuze (juiste resistentie op de juiste plek en tijdstip)</u> • <u>Objectieve keuze bestrijdingsmiddelen (ja/ nee en hoeveel)</u>
	Niveau	<p>Gewas: keuze rassen met de juiste resistentie Akker: beeldfrequentie, welk ras waar Bedrijf: kosten/baten controle maatregelen</p>
Inhoudelijk	Output	Data: schade, populatiedichtheden, detectiekansen, kosten/baten analyses - alles inclusief risicoanalyse
	Toegevoegde waarde	<p>Optimalisatie opbrengst Optimalisatie inzet resistentiebronnen Minimalisatie bestrijdingsmiddelen gebruik (eventueel op recept basis) Teeltplanning; optimalisatie met als doel beheersing schadelijke nematoden</p>
	Methode	ActiveX-component kan in elke moderne programmeertaal worden geplugd en uit de interface worden aangestuurd. Soort dll maar met in dit geval een paar visuele interfaces om de databases te beheren.
	Gebruiksfrequentie	Wat gebruik betreft is NemaMod een strategische DSS. Hij wordt in het najaar of voorjaar gebruikt eenmalig gebruikt
	Input data	<p>Bemonsteringsuitslagen Gegevens betreffende gehanteerde bemonsteringssystemen Resistentiegegevens rassen Gegevens betreffende bestrijdingsmiddelen Parametersets voor elke nematode Veldgegevens (pH, org stof, etc.)</p>
	Gebruikers-eisen	<p>In principe kennis op basis van voorlichtersniveau/ top10 boeren Er wordt gewerkt om met Context sensitieve hulp de drempel te verlagen. Een gebruikersmanual en een lesprogramma zijn in de maak</p>
Technisch	Beschrijving techniek	<p><u>Rekenregels:</u> ActiveX-component is geprogrammeerd in Visual Basic <u>Database:</u> alle opslag van data Access. Output wordt naar de interface gestuurd en daar gevisualiseerd <u>Bij de ActiveX-component is voor Agrifirm een standaard Windows user interface ontwikkeld.</u> De gebruikersinterface is eigendom van Agrifirm. <u>Report generator:</u> gegevens worden gevisualiseerd in 2D en 3D grafieken. Met VSprint kan een report worden gegenereerd, gepreviewd, geprint of naar WP worden gestuurd. Ontwikkelde teeltscenario's kunnen worden opgeslagen in scenario-files die kunnen worden gedistribueerd. Alle grafieken kunnen worden afgedrukt. <u>Communicatie intern:</u> nog niet van toepassing <u>Communicatie extern:</u> internet - ontwikkeling start 1 september 2004</p>
	Platform	Alle Windows versies vanaf Windows '94
	Modulariteit	Alles is modulair
	Standaardisatie	Voor zover van toepassing eist Agrifirm toepassing van de normale standaarden
	Multi-user structuur	<p>Is afhankelijk van interface en de plaatsing van de database: Met de huidige interface en projectplanning is de toepassing single-user (op één PC) maar client-server (binnen een bedrijfsnetwerk) is ook al toegepast. Geen web-based versie hoewel dit met een ActiveX-component geen probleem moet zijn.</p>

	Autorisatie en beveiliging	Tool alleen bruikbaar via interface. Gebruik via interface zonder kennis (gebruikers manual) niet mogelijk. Databases zijn beveiligd met toegangscode
	Documentatie	Technische documentatie en gebruikershandleidingen zijn beiden nog maar gedeeltelijk klaar. Eerste versie voorzien voor voorjaar 2005
	Kwaliteit	Tool heeft versiemechanisme! Tool wordt continu getest en gevalideerd door projectgroep en voorlichtingsgroep. Validatie modellen heeft in al eerder plaats gevonden
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Tool wordt nu gebruikt door Agrifirm, Agrico, HZPC, Averis en (in mindere mate) Avebe Tool wordt onderhouden en (verder) ontwikkelt door T.H. Been Financiers: DWK-397-IV, Agrifirm Intellectueel eigendom/ eigenaar: PRI, Agrifirm project is eigenaar van de interface en heeft een licentie van NemaMod
	Implementatie	Er is een projectteam voor de sturing van de ontwikkeling, een technisch team van de bouwers van de Tool en de interface. Er is een groep voorlichters voor het testen van de functionaliteit van Tool en interface en de look and feel van de interface. Er is een testgroep van 50 telers als klankbordgroep die gegevens leveren en het programma becommentariëren. Er zijn trainingen voor voorlichters; er wordt een lesprogramma ontwikkeld voor de tweede lichting; Distributie: CD - distributie; programma installeert automatisch
	Uitbating	Indien Agrifirm winst maakt wordt deze naar inbreng verdeeld over de partners. PRI is partner en mede-eigenaar. De tool zelf is echter specifiek eigendom van PRI omdat hier PRI background kennis inzit) en voor PRI vrij te gebruiken.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	De tool zit nu in de BETA-versie en wordt na afloop van de testfase in oktober in de praktijk gebruikt. Hij is al toegepast op 10 - 20 voorlichtingsbijeenkomsten van handelshuizen en enthousiast ontvangen. Voor het beantwoorden van de succes en knelpunten is het echter nog te vroeg.
	Technisch	
	Inhoudelijk	
Overige opmerkingen		

¹⁴SCOR

Algemeen	Naam	Supply-Chain Operations Reference-model (SCOR)
	Beschrijving	Het SCOR-model is een referentiemodel voor het definiëren, ontwerpen, analyseren en verbeteren van Supply Chain Management processen. Met het model kunnen bedrijven hun ketenprocessen in kaart brengen, bepalen waar de zwakke plekken zitten, "best practices" toepassen om de processen te optimaliseren en de prestatie meten en vergelijken met benchmark kengetallen.
	Context	Het SCOR-model is ontwikkeld door de Supply-Chain Council (SCC). De SCC is opgericht in 1996 door consultants van PRTM en AMR Research met als doel een internationale en branche-overstijgende standaard voor Supply Chain Management te ontwikkelen. Aanvankelijk waren 69 bedrijven (voornamelijk uit de VS) bij dit initiatief betrokken. Momenteel zijn wereldwijd meer dan 800 organisaties lid en is het model internationaal toonaangevend.
	Opdrachtgever	Het model wordt uitgegeven door de Supply-Chain Council (SCC). Dit is een onafhankelijke, not-for-profit en internationaal orgaan. Iedere geïnteresseerde organisatie kan tegen betaling lid worden.
	Contact	Supply-Chain Council (SCC), www.supply-chain.org , Managing director Europe: Jo Vegheim (jo@logi-link.com , 47-23394510).

	Status	V d w a s s e n p r o d u c t: het SCOR-model is internationaal breed geaccepteerd en een toonaangevend referentiemodel op het gebied van Supply Chain Management. Het is vaak toegepast en er zijn diverse software tools ontwikkeld die het model ondersteunen.
	Categorie	Het model is gericht op de <u>analyse</u> van Supply Chain Management processen met als doel de verbetering daarvan (<u>planning</u>). Het onderwerp van het model zijn de Supply Chain Management processen die betrekking hebben op de categorieën planning, uitvoering, monitoring en informatieuitwisseling.
	Niveau	Vooraf operationeel, deels tactisch /strategisch (bijvoorbeeld de methode van prestatiemeting).
	Thema	Keten, Bedrijf
	Sector	Het model is in principe brancheoverstijgend, primair ingegeven door de industrie.
Inhoudelijk	Output	Het referentie model bevat : <ul style="list-style-type: none"> • Standaard procesbeschrijvingen; • Raamwerk van relaties tussen de standaard processen; • Standaard methodes voor het meten van de procesprestaties; • Benchmark informatie in de vorm van "best-in-class" prestaties & case studies; • Standaard afstemming met management aanpakken en software oplossingen.
	Toegevoegde waarde	Het model maakt het mogelijk gericht de Supply Chain Management processen te optimaliseren en daarbij gebruik te maken van de ervaringen van andere bedrijven uit het SCC-netwerk.
	Methode	Het procesmodel bestaat vijf hoofdprocessen, namelijk Plan, Source, Make, Deliver en Return (top niveau), inclusief de basis van de prestatiemeting (de attributen Delivery Reliability, Responsiveness, Flexibility, Costs en Asset Management Efficiency). De hoofdprocessen worden uitgewerkt in 30 procescategorieën (configuratie niveau). Iedere procescategorie wordt vervolgens gedetailleerd uitgewerkt in proceselementen, met bijbehorende input- en output informatie, gedetailleerde prestatie indicatoren, eisen aan ondersteunende systemen, etc.
	Gebruiks-frequentie	Het model wordt gebruikt voor optimalisatie van de bedrijfsvoering en zal in die zin niet dagelijks worden ingezet.
	Input data	Als input is niet zo zeer data als wel kennis van de bestaande processen vereist.
	Gebruik-kerseisen	Om het model te kunnen toepassen is algemene kennis van de achterliggende concepten en de inhoud van het model gewenst. De SCC biedt hiervoor een tweedaagse workshops aan haar leden. Daarnaast is een groot aantal opleidingsinstellingen verbonden aan de SCC (in Nederland de Erasmus Universiteit Rotterdam). Indien bij implementatie gebruik gemaakt wordt van ondersteunende software, is kennis van het betreffende pakket vereist.

Technisch	Beschrijving techniek	<p>Het SCOR-model is beschikbaar in de vorm van documenten op het voor leden afgeschermd gedeelte van de SCC-website (www.supply-chain.org). Er zijn diverse tools op de markt die SCOR-implementaties ondersteunen, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCOR Database van StreamlineSCM; • mySAP Supply Chain Management; • SCOR-Model 5.0 Process Repository van Phios Corporation; • Easy SCOR van IDS Scheer; • E-SCOR van Gensym; • ProVision van Proforma; • SCORWizard van Mi Services Group; • Compaq SCOR 5.0 Browser; • GreenSCOR van LMI.
	Platform	Het model zelf is platformonafhankelijk, voor de ondersteunende software verschilt dat per pakket.
	Modulariteit	Het model is volledig modulair opgezet, het is een samenhangende bibliotheek van standaard procescomponenten.
	Standaardisatie	Het SCOR-model is inmiddels internationaal breed geaccepteerd en kan gezien worden als de standaard voor Supply-Chain Management processen. Echter, het SCC heeft nog geen activiteiten ondernomen om dit te formaliseren in een internationaal erkende norm (zoals ISO).
	Multi-user structuur	Niet van toepassing.
	Autorisatie en beveiliging	Het model is vrij toegankelijk voor SCC-leden op het afgeschermd gedeelte van haar website.
	Documentatie	Uitstekend. Zowel algemene gebruikershandleidingen als gedetailleerde instructies. Alleen de algemene documentatie is vrij toegankelijk voor niet-SCC-leden.
	Kwaliteit	Uitstekend. Het model is uitgebreid getest in het SCC-netwerk, de ervaringen van implementaties worden continue via een gestructureerd versiebeheer (door de SCC) verwerkt in het model en daarnaast vindt wetenschappelijk onderzoek plaats om de kwaliteit van het model te verbeteren.

Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruikers: de ruim 800 SCC-leden, waarvan ongeveer 40% wordt gevormd door de ketenpartijen (overig: 25% Enabling Technology Providers, 20 % consultants en 15% universiteiten, verenigingen en overheidsorganisaties). • Het model wordt onderhouden door de SCC. De SCC wordt bestuurd door de SCORboard, waarvan de leden gekozen worden door de (stemgerechtigde) deelnemers van de SCC. De technisch inhoudelijke ontwikkeling wordt aangestuurd door de Technical Development Steering Committee en uitgevoerd door een aantal project teams. Verder zijn binnen het SCC een aantal (met name branchegerichte) Special Interest Groups actief. • De SCC onderhoudt het relatienetwerk, belangrijk daarin is de website als communicatieplatform en de organisatie van diverse conferenties en bijeenkomsten. • De SCC wordt betaald vanuit de bijdragen van haar leden. Daarnaast wordt vanuit de leden op vrijwillige basis bijgedragen aan de ontwikkeling van het model. • Het model is "open source", dit betekent dat er geen intellectuele eigendomsrechten bestaan voor het model.
	Implementatie	Het SCOR-model is via de Supply-Chain Council (SCC) bij een groot aantal bedrijven geïmplementeerd (zie de vele case studies op de SCC-website, www.supply-chain.org).
	Uitbating	<p>Het model is vrij toegankelijk en te gebruiken door SCC-leden. Het lidmaatschap kost per jaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • End User / Practitioner Membership: \$2,500 USD; • SME Membership / Practitioners Only: \$995 USD • Global / Multi-national Membership: \$4,000 USD • Enabling Technology Co. / Software Vendor Membership: \$2,500 USD • Consultant/Analyst Membership: \$2,500 USD • Non-Profit Membership: \$300 USD
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	<p>Succesfactoren zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het brede en internationale draagvlak, vanaf het begin stonden toonaangevende bedrijven uit de industrie (o.a. Siemens) en de softwarebranche achter het initiatief. • Open source strategie: geen eigendomsrechten van individuele deelnemers. • Heldere propositie van de waarde voor alle deelnemers. <ul style="list-style-type: none"> o Voor de ketenpartijen wordt dat naast een algemene beschrijving geïllustreerd door succesverhalen (bijvoorbeeld één onderneming in de voedingsindustrie registreerde een resultaat van 4,15 miljoen US\$ op een investering van 50.000 US\$ na ongeveer drie maanden). o Voor software leveranciers en consultants is het aantrekkelijk dat het model niet zo gedetailleerd wordt ingevuld dat directe implementatie mogelijk is, daarmee kunnen zij hun boterham verdienen. • De organisatie van het onderhoud via een onafhankelijke, open en internationale stichting met een transparant besluitvormingsproces.

	Technisch	<ul style="list-style-type: none"> Goede integratie met ondersteunende technische hulpmiddelen.
	Inhoudelijk	<p>Succesfactoren</p> <ul style="list-style-type: none"> SCOR is meer dan een specificatie tool alleen, het integreert procesbeschrijvingen met meetmethoden, best practices en ondersteunende technologie. Het referentiemodel vult drie detailniveaus van procesdecompositie in (de procestypen, -categorieën en -elementen). De uitwerking in specifieke implementaties valt buiten de scope van SCOR. Hiermee lijkt een goede balans in de detaillering gevonden te zijn.
Overige opmerkingen		Deze tabel is ingevuld op basis van desk research. Voornaamste bron is de SCC-website (www.supply-chain.org), inclusief de documentatie die daarop te vinden is.

¹⁵MEBOT

Algemeen	Naam tool	MEBOT: Milieu Economisch Bedrijfsmodel voor de Open Teelten
	Beschrijving	De tool is bedoeld om (voorbeeld/model) bedrijven door te rekenen op gebied van mineralenhuishouding en bedrijfseconomie.
	Context	De tool wordt ontwikkeld in om de gevolgen van de nieuwe mineralen wetgeving door te kunnen rekenen voor bedrijven met open teelten. Verder is het model bedoeld om bedrijfseconomische verkenningen en evaluaties uit te voeren, evenals om bedrijfsbegrotingen voor specifieke en/of modelbedrijven te maken.
	Opdrachtgever	Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij.
	Contact	Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, dhr. Remco Schreuder is projectleider.
	Status	Op de grens van status 3 (ontwikkeling) en 4 (prototype). Eind 2004 draait een prototype met beperkte mogelijkheden. Voor volwaardige berekeningen wordt in de loop van 2005 een draaiend prototype verwacht.
	Categorie	De tool kan gebruikt worden voor 1. Planning, 4. Analyse, 5. data opslag en 6. informatie uitwisseling. Planning bestaat uit het doorrekenen van mogelijk toekomstscenario's, dus beslissingsondersteunend. Huidige en toekomst scenario's kunnen worden geanalyseerd en alle berekeningen kunnen worden opgeslagen (data opslag) Ook vindt opslag plaats van Kwantitatieve Normen in dit model. Voor informatie uitwisseling wordt het model in een verder ontwikkelingsstadium geschikt (internet tool).
	Besturing	Het model steekt vooral in op tactisch niveau en daarnaast ook op strategisch niveau.
	Niveau	1. Gewas, 2. Akker en 3. Bedrijf
Inhoudelijk	Output	Mineralen balansen, Saldo overzichten, kostprijzen per perceel/ gewas of bedrijf. Bedrijfseconomisch rapport van een bedrijf.
	Toegevoegde waarde	Het geeft de gebruiker inzicht in mineralenstromen op het bedrijf, inzicht in mineralen overschotten en tekorten op het bedrijf, inzicht in economisch rendement van het bedrijf of van een perceel/ gewas. Doordat verschillende scenario's kunnen worden berekend kunnen verschillende situaties van bijvoorbeeld het mineralen beleid worden doorgerekend en vergeleken. Dit geldt ook voor toekomst scenario's voor eventuele bedrijfsveranderingen
	Methode	Op basis van een vraaggestuurde invoer lijst wordt een hele bedrijfsopzet (van bouwplan tot activiteiten per gewas) ingevoerd. Hierbij kan voor korte invoer ook gekozen worden om normatieve kengetallen (uit KWIN) te gebruiken. Na de invoer wordt door middel van rekenregels de gewenste output berekend. Dit kan een mineralenbalans zijn, maar ook een totaal overzicht van de bedrijfseconomie van een bedrijf.

	Gebruiks-frequentie	De huidige versie is vooral gericht op gebruik door onderzoekers en zal door hen dagelijks worden gebruikt voor onderzoeksdoeleinden. Wanneer de tool in de praktijk wordt gebruikt zal deze vooral op tactisch niveau draaien en dus alleen ondersteunend zijn aan de planning en wanneer beslissingen ivm investeringen gemaakt moeten worden.
	Input data	Dit is afhankelijk van de doel van de berekening; er kan worden volstaan met het opgeven van het bouwplan en de regio, waarbij dan met Normatieve gegevens gerekend wordt. Er kan ook tot in groot detailniveau een werkelijke bedrijfssituatie wordt ingevoerd. (bijv op 5 juni Shirilan spuiten met een 24 meter brede veldspuit)
	Gebruikers-eisen	De gebruiker moet verstand hebben van agrarische bedrijfsvoering, technisch en economisch.
Tech-nisch	Beschrijving techniek	Het model bestaat uit een invoerset, een database en rekenmodules. <ol style="list-style-type: none"> 1. rekenregels: er zijn meerdere rekenmodules (mineralen, saldo, bedrijfsresultaat, etc). Voor het teelttechnische rekengedeelte wordt dezelfde techniek gebruikt als in BBPR van ASG-PV, de milieucomponenten zijn gebaseerd op de STONE systematiek (ANIMO) en de economische berekeningen zijn gebaseerd op BEA (bedrijfseconomisch adviesmodel van PPO), maar geprogrammeerd volgens BBPR systematiek. Als database is gebruik gemaakt van de bestaande FARM-database van PPO in oracle. 2. Voor opslag van normen, invoer en uitvoer wordt gebruik gemaakt van Oracle 3. Er is gebruik gemaakt van een Windows interface 4. De report generator kan uitvoer genereren in diverse formatten o.a.: .txt, .xls en .pdf en ook een eigen format. 5. Interne communicatie is volgens BBPR systematiek 6. Momenteel is er nog geen koppeling met externe tools, in het komende jaar zal waarschijnlijk onderzoek gedaan worden naar koppelingsmogelijkheden.
	Platform	Het model draait onder Windows
	Modulariteit	Het gehele model is uit modules opgebouwd. Zo zijn er sets van rekenregels, een database en een report generator (zie beschrijving techniek)
	Standaardisatie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sluit aan op GRAS en methodiek voor bedrijfseconomisch rekenen 2. Gebaseerd op Oracle 3. Draait onder Windows 4. Geeft uitvoer in veel voorkomende bestandsformaten 5. Gelijk aan BBPR 6. Op onderdelen wordt aangesloten bij STONE (Animo) en Nutmatch
	Multi-user structuur	In eerste instantie zal de tool een single user applicatie zijn. Meerdere mensen tegelijk gebruik maken van het model op verschillende computers. In een verder stadium is het de bedoeling dat de tool web-based wordt.
	Autorisatie en beveiliging	Nog niet van toepassing
	Documentatie	Onderdelen van de tool zijn gedocumenteerd, het model is echter nog in ontwikkeling, volledige beschrijving en gebruikershandleiding zijn nog niet beschikbaar.
	Kwaliteit	Er is een versie beheer d.m.v. nummering. Validatie en testen heeft tot nu toe op beperkte schaal plaatsgevonden, maar zal in 2005 breder opgepakt worden.
	Organi-satorisch	Verantwoordelijkheden
Implementatie		Implementatie heeft nog niet plaatsgevonden
Uitbating		Nvt
Succes-en knel-	Organi-satorisch	Nvt

punten	Technisch	Nvt
	Inhoudelijk	Nvt
Overige opmerkingen		Nvt

¹⁶BEA

Algemeen	Naam tool	BEA BedrijfsEconomisch Adviesmodel
	Beschrijving	Spreadsheetmodel om bedrijfseconomische berekeningen te kunnen maken voor bedrijven met 'open teelten'.
	Context	De tool heeft een lange geschiedenis en is ontworpen voor bedrijfseconomische evaluaties en verkenning.
	Opdrachtgever	Praktijkonderzoek plant en Omgeving (PPO)
	Contact	Marco de Wolf van PPO
	Status	Volwassen product, er is echter geen marktaandeel, omdat het model alleen intern bij PPO gebruikt wordt. Verder is het model continue onderhavig aan actualisaties en verbeteringen.
	Categorie	Planning, analyse en dataopslag
	Besturing	Tactisch en daarnaast strategisch. Ook operationeel enige mogelijkheden
	Niveau	Gewas, akker en bedrijf
Inhoudelijk	Output	Beknopte mineralenbalans en bedrijfseconomische kengetallen
	Toegevoegde waarde	Het geeft inzicht in het economisch rendement van bedrijven en eventueel van investeringen of bedrijfsaanpassingen
	Methode	Via invoer van gegevens, gebruik van normatieve data en rekenregels wordt een uitvoer gevormd
	Gebruiksfrequentie	Dagelijks, maar alleen voor onderzoeksdoeleinden
	Input data	Bedrijfsgegevens van bouwplan tot inzet middelen op gewas niveau
	Gebruikers-eisen	Goede kennis van agrarische praktijk en bedrijfseconomie, ook kennis van Excel is vereist.
Technisch	Beschrijving techniek	Data, rekenregels en uitvoer is allemaal geprogrammeerd in Excel, daarbij is ook gebruik gemaakt van Visual Basic. Data, rekenregels en uitvoer lopen door elkaar over verschillende tabbladen in excel.
	Platform	Windows
	Modulariteit	Niet of nauwelijks modulair opgebouwd, wel zijn er enkele specifieke tabbladen voor normatieve data.
	Standaardisatie	Er wordt gebruik gemaakt van bedrijfseconomische rekenregels (deels GRAS), verder is alles gestandaardiseerd volgens spreadsheetmodel Excel.
	Multi-user structuur	Geen multi-user mogelijkheden
	Autorisatie en beveiliging	Nvt ivm intern gebruik, basis versie van het model slecht voor een persoon toegankelijk en te wijzigen
	Documentatie	Er is een handleiding en beschrijving van rekenregels e.d. beschikbaar
	Kwaliteit	Dit is in beperkte mate geregeld door nummering
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	<ol style="list-style-type: none"> 1. De gebruiker is PPO 2. Het model wordt onderhouden door PPO 3. geen relatiebeheer omdat slecht intern gebruik 4. financier is PPO 5. Eigenaar is PPO
	Implementatie	Nvt, implementatie alleen bij bedrijfseconomisch onderzoek bij PPO
	Uitbating	Nvt
Succes- en knel-	Organisatorisch	

punten	Technisch	Moelijkheid is dat het model door de jaren heen erg gegroeid is en daardoor te groot is voor een spreadsheet toepassing, dit levert problemen op het actualisatie, en versiebeheer en gebruiksvriendelijkheid.
	Inhoudelijk	Idem
Overige opmerkingen		

¹⁷SFMS

Algemeen	Naam	Sustainability Farm Management System (SFMS)
	Beschrijving	Het Sustainability Farm Management System is een hulpmiddel om duurzaamheid concreet te vertalen in een bedrijfsmanagement systeem. Het bestaat uit de volgende modules: Product Flow Modeler: voor het in kaart brengen van het productieproces; Sustainability Mapper: het op een systematische manier bepalen van de duurzaamheidsdoelen (vanuit de drie P's naar concrete doelstellingen) en het koppelen van deze doelen aan het Product Flow model; Sustainability Function Deployer: om de koppeling tussen de duurzaamheidsdoelen en productstromen te vertalen in doelen voor specifieke producteigenschappen en bijbehorende procedures en werkinstructies. Hierbij is het mogelijk de kritische controlepunten per operatie te identificeren. Sustainability Management Handbook: hierin kunnen op basis van de kritische controlepunten werkinstructies worden vastgelegd. Het SFMS bevat in elk van deze module voorgedefinieerde templates die gebruikt kunnen worden om elke specifieke bedrijfssituatie te modelleren.
	Context	Het SFMS is ontstaan uit het promotieonderzoek "Sustainability: how to make it work?" van Sjaak Wolfert zie http://www.gcw.nl/dissertations/3215/dis3215.pdf
	Opdrachtgever	Wageningen Agricultural University
	Contact	LEI (Sjaak Wolfert)
	Status	Prototype
	Categorie	Planning, Uitvoering, Monitoring, Analyse
	Niveau	Tactisch, operationeel
	Thema	Bedrijf
	Sector	Agrarisch (huidige invulling gericht op gemengd biologisch bedrijf)
	Inhoudelijk	Output
Toegevoegde waarde		Maakt het mogelijk duurzaamheid concreet te integreren in de bedrijfsvoering en de kwaliteit daarvan te borgen.
Methode		Vanuit de concretisering van de duurzaamheidsdoelen en de productenstroom bepalen van de kritische controlepunten en werkinstructies. Daarbij een centrale plaats voor de ondernemer zelf.
Gebruiksfrequentie		Aanpassing bedrijfsvoering afhankelijk van de frequentie waarmee de ondernemer zijn bedrijfsvoering optimaliseert. Voor de werkinstructies geldt in principe een bijna dagelijks gebruik
Input data		Ondernemersdoelstellingen en procesinformatie
Gebruikers-eisen		Laag bekendheid met de systematiek.

Technisch	Beschrijving techniek	Het SFMS is vooral een conceptuele benadering. Onderdelen zouden opgenomen kunnen worden in bestaande managementsystemen. Het huidige prototype maakt wel gebruik van een aantal verschillende technieken: Alle informatie wordt volgens een goed doordacht proces- en datamodel in een Microsoft Access Database opgeslagen. De Sustainability Mapper is een java-applicatie Het Product Flow Model kan worden gemaakt binnen Microsoft Visio met behulp van Visual Basic. Sustainability Function Deployment en het Sustainability Management Handbook worden ondersteund door Visual Basic binnen de Access database
	Platform	De Sustainability Mapper is platform-onafhankelijk; de overige onderdelen zijn afhankelijk van Windows
	Modulariteit	Het SFMS bevat wel verschillende onderdelen die onafhankelijk van elkaar te gebruiken zijn, maar voldoet niet aan de gehanteerde definitie van modulariteit.
	Standaardisatie	Sluit niet direct aan bij bepaalde standaarden.
	Multi-user structuur	Single-user
	Autorisatie en beveiliging	Niet.
	Documentatie	Proefschrift Sjaak Wolfert en folder. Geen gebruikershandleiding.
	Kwaliteit	Er is geen versiebeheer of kwaliteitsborging. Het SFMS is wel eenmalig beoordeeld door een expert panel.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Dit is nog niet van toepassing. Zoals gezegd zou het concept of delen daarvan ingebouwd moeten worden in bestaande systemen.
	Implementatie	nvt
	Uitbating	nvt
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	nvt
	Technisch	nvt
	Inhoudelijk	Sterk concept, vooral de decompositie duurzaamheidsdoelen en koppeling met het procesmodel. Ondersteuning bedrijfsvoering nu in de vorm van instructies, meer actieve ondersteuning is gewenst door integratie met een bestaande managementsystemen.
Overige opmerkingen		

18 MicroWave

Algemeen	Naam	MicroWave
	Beschrijving	<p>MicroWave is een generieke, modulair opgebouwde modellenstructuur voor microsimulatiemodellen binnen het LEI. Een micro-simulatiemodel wordt gedefinieerd als een model dat op basis van de huidige situatie en de te nemen beleidsmaatregelen de toestand van het bedrijf in een jaar in de toekomst simuleert. Het rekent op bedrijfsniveau exogene variabelen (beleidsmaatregelen) door, met als doel uitspraken te doen op macro niveau (aggregatie). Binnen MicroWave krijgen vooralsnog de volgende thematische modellen een plaats:</p> <p><u>Approx</u>: simulatie van gedragsreacties en (milieu)economische effecten van beleidsvarianten, waarin rekening wordt gehouden met onder andere verschillen in productieresultaten (zoals efficiency) en ondernemersstijlen. Approx is momenteel beperkt tot de sectoren melkveehouderij en akkerbouw.</p> <p><u>FES</u>: Financieel-Economische Simulatie van effecten van externe factoren zoals fiscale maatregelen of technische ontwikkeling.</p> <p><u>Energiemodel</u>: technisch-economische simulatie van energiebesparende opties in de glastuinbouw.</p> <p>Deze toepassingen worden volledig opnieuw gebouwd, uiteraard met gebruikmaking van de aanwezige kennis. Momenteel zijn FES, Approx en het energiemodel beschikbaar als separate modellen.</p>
	Context	Het LEI had een aantal micro-simulatiemodellen (met name Approx en FES) die onafhankelijk van elkaar ontwikkeld zijn. In de loop van de tijd groeide de behoefte om deze verschillende typen modellen met elkaar te combineren en de mogelijkheden uit te breiden (o.a. wat betreft energie simulatie). Bovendien was er behoefte om de transparantie en software kwaliteit te verbeteren. Het LEI heeft daarom ervoor gekozen om samen met het Vlaamse instituut Stedula en het Wageningse departement Maatschappijwetenschappen een integraal model voor microsimulatie te ontwikkelen.
	Opdrachtgever	LEI.
	Contact	LEI (Sjaak Wolfert)
	Status	FES en Approx zijn volwassen producten die veelvuldig toegepast zijn in het beleidsondersteunend onderzoek. Microwave is in het stadium van prototype.
	Categorie	Planning, Analyse
	Niveau	Strategisch, tactisch
	Thema	Bedrijf
	Sector	Microwave is toepasbaar op alle agrarische sectoren, evenals het huidige FES-model. Het Approx model is momenteel toepasbaar op de melkveehouderij en akkerbouw.
Inhoudelijk	Output	Financiële en milieu-economische effecten van bedrijfsbeslissingen die geaggregeerd kunnen worden naar sectorniveau.
	Toegevoegde waarde	Verbetering van de kwaliteit van de besluitvorming.
	Methode	Micro-simulatie: op basis van de toestand van het bedrijf (socio-economische en productiekenmerken) en haar omgeving in een bepaald jaar wordt met behulp van rekenregels, autonome ontwikkelingen en doelstellingen de toestand in het volgende jaar berekend.
	Gebruiksfrequentie	Afhankelijk van de frequentie van de besluitvorming.
	Input data	Het uitgangspunt van de Micro-economische Simulatiemodellen wordt gevormd door het Informatienet. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van diverse andere bronnen, waaronder de Landbouwtelling.
	Gebruikers-eisen	Expert kennis van het model en de software, het is mogelijk eenvoudige scenario's voor te definiëren waarbij de vereiste voorkennis minder is.
Technisch	Beschrijving techniek	Het MicroWave raamwerk wordt geprogrammeerd in GAMS. De gebruikersschil wordt gevormd door de GAMS Simulation Environment (GSE). Daarnaast wordt gebruik gemaakt van MetaWave (korte beschrijving).
	Platform	De software werkt op alle Windows versies.

	Modulariteit	Het model is volledig modulaair opgezet. Beheer van de modules wordt ondersteund door de Metawave software.
	Standaardisatie	Een aantal modules rekt volgens boekhoudtechnische standaarden. Met eenvoudige aanpassing is het mogelijk de output in XML te verkrijgen.
	Multi-user structuur	Ja.
	Autorisatie en beveiliging	Het is mogelijk om "user levels" te definiëren, bijvoorbeeld voor alleen het bekijken van de output van een bepaald scenario of het kunnen simuleren met een beperkt aantal parameters of alle rechten, inclusief modelontwikkeling.
	Documentatie	In het ontwikkeltraject wordt veel aandacht besteed aan documentatie. Alle gebruikte rekenmethoden als ook het gebruik van diverse modules is goed gedocumenteerd.
	Kwaliteit	Het model wordt uitgebreid getest, ook door mensen die niet bij de uitvoering betrokken zijn geweest, zowel door modelexperts, methodologen als domeinexperts (praktijk). Er is sprake van een goed versiebeheer. De software ondersteunt een gestructureerde en transparante opzet van het model.
Organisatorisch	Verantwoordelijkheden	Het MicroWave raamwerk wordt ontwikkeld door het LEI in samenwerking met het Vlaamse Steunpunt Duurzame Landbouw (STEDULA) van de Vlaamse overheid. Zij hebben het gezamenlijke eigendom. Er wordt gewerkt aan het opzetten van een consortiumstructuur waarin vooralsnog LEI en Stedula deelnemen. Daarbinnen kunnen voor verschillende modules eigendomsrechten bepaald worden. Eén partner zal aangewezen worden voor het overall beheer. Er zijn diverse financieringsbronnen gebruikt en mogelijk
	Implementatie	De modules en modellen zijn geïmplementeerd in de programmeertaal GAMS en kunnen en worden normaliter met behulp van GSE software gebruikt om scenario's te maken. Het is de bedoeling dat het consortium de distributie gaat regelen.
	Uitbating	Het gebruik zal meestal plaatsvinden binnen en project en derhalve in de begroting van het betreffende project worden meegenomen.
Succes- en knelpunten	Organisatorisch	MicroWave biedt de mogelijkheid om modules van diverse kennisinstellingen te combineren. De consortiumstructuur moet nog wel verder vormgegeven worden
	Technisch	Er is nog geen tot weinig ervaring met distributie en gebruik door derden.
	Inhoudelijk	MicroWave biedt inhoudelijke modules volgens state of the art kennis, van met name financieel-economisch gebied. MicroWave rekt dus op bedrijfsniveau en kan derhalve rekening houden met de diversiteit en verschillende reacties van ondernemers.
Overige opmerkingen		

In hoofdstuk 5 van dit rapport wordt geconcludeerd dat momenteel veel hulpmiddelen aanwezig zijn, maar dat deze onvoldoende worden ingezet in de bedrijfsvoering in de akkerbouw. Een van de aangegeven oorzaken daarvan is het gebrek aan integratie tussen de verschillende systemen. Om koppelingen en afstemming tussen systemen mogelijk te maken, is standaardisatie het startpunt. Immers, communiceren is pas mogelijk als dezelfde taal gesproken wordt. Gezien het grote belang van standaardisatie voor systeemintegratie wordt in deze bijlage de visie op het waarom, wat en hoe van standaardisatie nader uitgewerkt. Achtereenvolgens wordt ingegaan op:

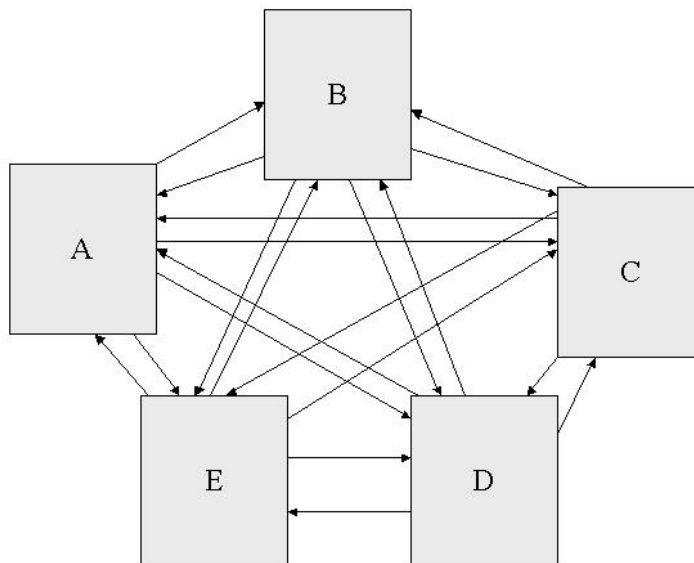
1. Het belang van standaardisatie;
2. De standaardisatie niveaus;
3. Stand van zaken op de onderscheiden niveaus:
 - a. Technische infrastructuur;
 - b. Data-uitwisseling;
 - c. Applicatie-integratie;
 - d. Inhoudelijke integratie;
4. Aanpak;
5. Conclusies;
6. Lijst met gebruikte afkortingen;
7. Referenties

1 Belang van standaardisatie

In dit rapport wordt geconcludeerd dat integratie voor KodA een cruciaal aandachtspunt is. Het gaat daarbij enerzijds om integratie tussen componenten van het managementsysteem (intern) en anderzijds om integratie met systemen van externe partijen waaronder de verwerkende industrie, de overheid en kennisinstellingen. Interne integratie is noodzakelijk om te kunnen werken met een integraal raamwerk waarin de effecten tussen de verschillende deelsystemen op elkaar zijn afgestemd en de diverse modules door verschillende (kennis)leveranciers worden aangeleverd. Externe integratie is noodzakelijk voor afstemming van de processen in de keten en het terugdringen van de administratieve lasten door gegevensuitwisseling met o.a. de overheid.

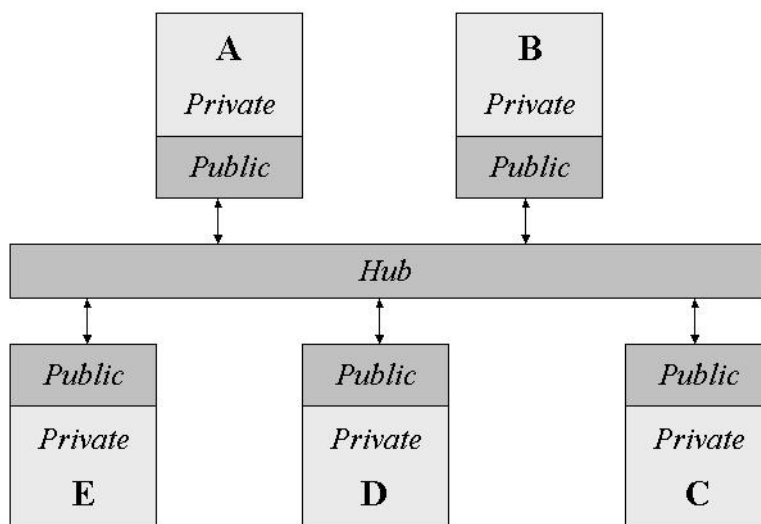
Integratie vraagt technische en inhoudelijke afstemming van de informatievoorziening. Het is mogelijk dit voor iedere individuele integratie apart te doen. Echter, de kosten daarvan zijn hoog en het aantal benodigde integraties neemt exponentieel toe naarmate er meer deelsystemen bij betrokken zijn. Op deze wijze is het gevaar groot dat een ondoorzichtig complex van interfaces ontstaat, ook wel spaghetti-infrastructuur genoemd (zie onderstaande figuur). Hierdoor neemt de

beheersbaarheid af en komt de benodigde integratie onvoldoende van de grond of tegen te hoge kosten.



Figuur 1 Integratie zonder standaardisatie: spaghetti-infrastructuur.

Een oplossing voor deze problematiek is het maken van generieke afspraken (standaardisatie). Hierbij worden eenmalig breed gedragen afspraken gemaakt over de invulling van de uitwisseling. Vervolgens worden alle aangesloten systemen eenmalig aangepast zodat voldaan wordt aan de afgesproken eisen. De systemen die voldoen aan de standaardisatie eisen kunnen vervolgens automatisch met elkaar communiceren. In onderstaande figuur wordt deze aanpak gevisualiseerd.

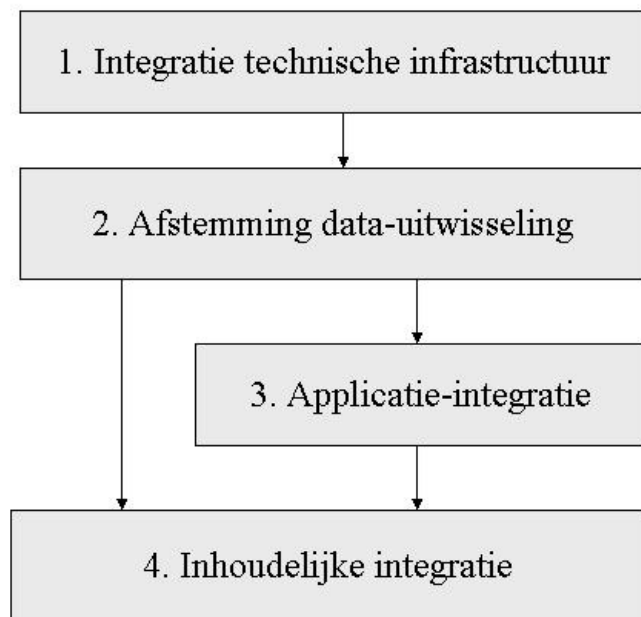


Figuur 2 Integratie mét standaardisatie.

De standaarden richten zich alleen op dat gedeelte van de individuele systemen, waarvoor uitwisseling met andere systemen nodig is (public). De verdere interne structuur blijft specifiek per systeem (private).

2 Niveaus van standaardisatie

Integratie van informatiesystemen is geen doel op zich. Uiteindelijk gaat het om een betere stroomlijning van de bedrijfsprocessen en een betere afstemming in de keten en met andere externe partijen. Om dit te bereiken moeten een aantal niveaus van integratie worden doorlopen (zie onderstaande figuur).



Figuur 3 Fasen integratie.

Toelichting:

1. Integratie van de technische infrastructuur (IT-hardware, netwerktransport, koppelingen met het fysieke product en de productiemiddelen zoals tractoren, etc.), zodat technisch gezien communicatie tussen systemen mogelijk is;
2. Afstemming van het berichtenformaat, waardoor uitwisseling van data mogelijk wordt;
3. Applicatie-integratie: afstemming van de software architectuur, waardoor de verschillende software systemen elkaar als modules kunnen oproepen;
4. Inhoudelijke integratie: afstemming van de werkprocessen en de bijbehorende informatiebehoefte (de informatie-infrastructuur: proces- en data).

Op elk van deze niveaus is standaardisatie nodig. In de volgende paragrafen wordt per niveau nader uitgewerkt wat de stand van zaken is.

3a Standaardisatie technische infrastructuur

Het eerste niveau is de standaardisatie van de technische infrastructuur. Het gaat hierbij om het geschikt maken van de hardware voor systeemintegratie. De mogelijkheid voor de integratie van de hardware is een randvoorwaarde om de volgende niveaus van integratie te kunnen bereiken (data-uitwisseling en applicatie-integratie).

De belangrijkste elementen van de technische communicatie-infrastructuur zijn:

1. De technische structuur voor het transport van informatie (netwerk);
2. De koppelingen met de fysieke productiemiddelen, zoals tractoren en andere productietechnologie, transportmiddelen, etc..

Enkele belangrijkste standaarden voor het mogelijk maken van technische communicatie tussen de componenten in deze categorieën zijn:

1. Netwerkprotocollen zoals TCP/IP & PPP en transportprotocollen als http, ftp & smtp. Deze standaarden zijn vereenvoudigd en hebben de ontwikkeling naar internet mogelijk gemaakt.
2. De standaarden voor communicatie met de productiemiddelen zijn specifiek voor de betreffende productiemiddelen. Belangrijk in de akkerbouw is het communicatieprotocol voor gegevensuitwisseling tussen trekker, werktuig en managementsysteem, de industriestandaard ISO11783 (ook wel: ISOBUS).

Voor de meeste componenten van de technische communicatie infrastructuur bevindt standaardisatie zich in een vereenvoudigd stadium en is sprake van een wereldwijde acceptatie en toepassing.

3b Standaardisatie data-uitwisseling

De standaarden voor de technische infrastructuur zijn over het algemeen in een vereenvoudigd stadium. Dit maakt het mogelijk om verder te gaan met het tweede niveau van standaardisatie, namelijk afspraken over de uitwisseling van data. Hiervoor is vooral de manier waarop elektronisch berichten zijn opgebouwd (berichtenformaat) essentieel. In het verleden was EDI (Electronic Data Exchange) de meest gangbare standaard op dit gebied. EDI is bedoeld voor de uitwisseling van transactie-informatie (zoals facturen en inkooporders) tussen gesloten ICT-netwerken. De structuur van de met EDI uit te wisselen documenten is vastgelegd in diverse industrie-standaarden, waarvan EDIFACT en ANSI X 12 het breedst geaccepteerd zijn.

Met de opkomst van internet neemt XML de rol van EDI meer en meer over. In tegenstelling tot EDI is XML (eXtensible Mark-up Language) een open en flexibele internetstandaard (onder de vlag van het World Wide Web consortium, W3C), dat geen specifieke software vergt. XML is een algemene standaardformat voor elektronische berichten, de toepassing is breder dan de uitwisseling van transactie-informatie. Evenals bij EDI is voor de invulling van uit te wisselen

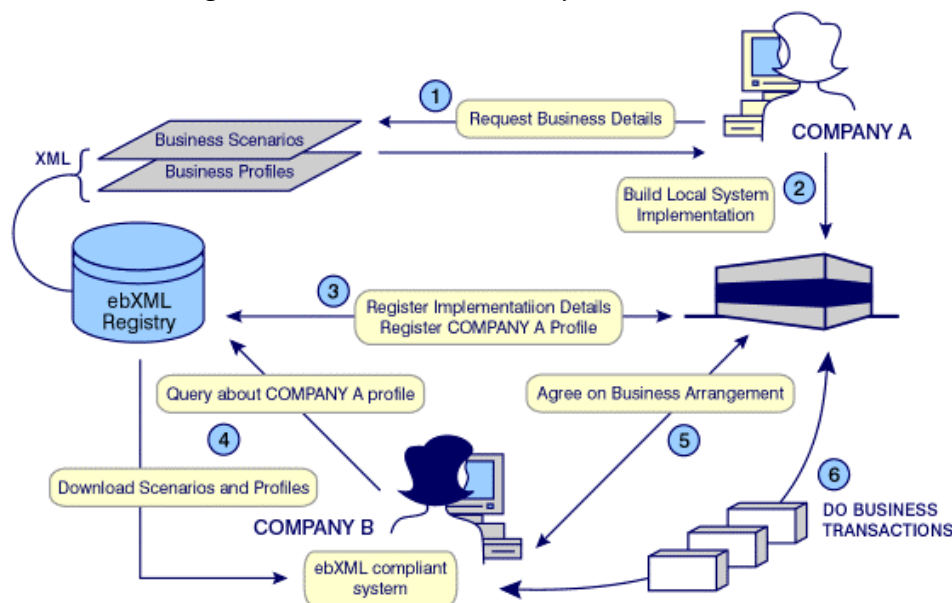
transactieinformatie (eCommerce) een industriestandaard ontstaan, namelijk ebXML (Electronic Business using XML). Deze standaard is wereldwijd breed geaccepteerd en wordt gezien als opvolger van de EDI-standaarden zoals EDIFACT en ANSI X 12. Onderstaand wordt nader ingegaan op de ebXML-werkwijze.

Wat is ebXML?

EbXML is een wereldwijde standaard dat het mogelijk maakt elektronisch zaken te doen via internet. Door ebXML te gebruiken beschikken bedrijven over een standaard methode voor het uitwisselen van transactieberichten, het registreren van handelsrelaties, communiceren van data in algemene termen en het definiëren and registreren van bedrijfsprocessen (zie www.ebxml.org). ebXML is gestart in 1999 als een initiatief van OASIS en CEFAC, een agentschap van de United Nations. In OASIS zijn de wereldwijd leidende IT-bedrijven vertegenwoordigd, zoals: Microsoft, Sun, IBM, Oracle, SAP, BEA, Dell, EDS en vele anderen. ebXML is hiermee de leidende standaard op het gebied van eCommerce en wereldwijd breed geaccepteerd. De standaard is inmiddels bijna uitgekristalliseerd.

Startpunt van het ebXML-raamwerk is een metamodel, waarin de bedrijfsprocessen van de betrokken partijen worden gemodelleerd. Op basis van de procesmodellen kan worden bepaald welke informatie-elementen moeten worden uitgewisseld. In een centraal register worden deze informatie-elementen, de zogenaamde "core components", volgens een standaard formaat geregistreerd. Bedrijven die van ebXML gebruik maken, kunnen de "core components" incorporeren in het specifiek eBusiness systeem. Daarnaast kunnen bedrijven nieuwe elementen aanmelden bij ebXML en volgens een standaard procedure beschikbaar stellen in het register.

Onderstaande figuur visualiseert deze werkwijze.



Figuur 4 eBusiness met ebXML (bron: Mertz, 2001).

Om dit proces goed te laten verlopen zijn een aantal deelstandaarden ontwikkeld, namelijk:

1. MSS (Message Service Specification): standaard voor de specificatie van elektronische transactieberichten;
2. BPSS (Business Process Specification Schema): standaard voor de specificeren van de eBusiness-processen en het bepalen van welke eBusiness berichten relevant zijn;
3. CCP/A (Collaboration Protocol Profile/Agreement): standaardisatie van het proces van de uitwisseling van elektronische berichten en het specificeren van het profiel van de partijen die berichten uitwisselen.
4. EbXML Registry: een register van de standaard componenten, de gespecificeerde elementen van eBusiness berichten. Het is de bedoeling dat dit register steeds wordt aangevuld met de implementatie-ervaringen van specifieke sectoren.

De kernfilosofie van ebXML is een modulaire werkwijze waarbij duidelijk onderscheid wordt gemaakt tussen de inhoud en het formaat van kerncomponenten. De (dwingende) standaarden zijn vooral gericht op het formaat van de kenniscomponenten, wat betreft de inhoud ligt de nadruk op het hergebruik van kennis. Hierdoor is er veel ruimte voor specifieke implementaties, wat betreft de inhoud worden deze niet in een keurslijf gedwongen.

Toepassingen in de agrarische sector

In de agrarische sector zijn diverse initiatieven om te komen tot standaardisatie van data-uitwisseling. Momenteel zijn de meeste gebaseerd op EDI. Zo zijn onder de vlag van de EDI-Agro vereniging platforms voor diverse sectoren gevormd, zoals EDI Slacht (vleesvarkens), EDI Cow (melkveehouderij), EDI Agribusiness (veevoederindustrie), EDI Bulb (bollenteelt) en EDI Teelt (akkerbouw). Ook in de sierteelt is zijn standaard berichten op basis van EDI ontwikkeld door het Florecom-platform (www.florecom.nl).

Een voorbeeld van een XML-standaard is het DataTuin project in de tuinbouw (www.datatuin.nl). Dit project sluit aan op ebXML en heeft daarnaast een aantal specifieke berichten voor de tuinbouw gedefinieerd (zie bijlage 3). De DataTuin standaard wordt momenteel vooral door de voedingstuinbouw overgenomen, onder meer door het Frugicom platform.

3c Applicatie-integratie

Bij de standaarden voor data-uitwisseling ligt de nadruk vooral op de externe uitwisseling van gegevens tussen systemen. De volgende fase van integratie is het integreren van de applicaties zelf, zodat het ene systeem het andere on-line kan aanroepen. Dit is momenteel vooral voor interne integratie vereist, maar ook bij nauwe samenwerking in de keten kan data-uitwisseling an sich onvoldoende zijn.

Tot voor kort was applicatie-integratie óf maatwerk voor individuele bedrijven óf het werd voor rekening genomen van de leveranciers van standaard software. Hierbij was enerzijds een trend

naar grote integrale systemen van één leverancier, waarin de integratie intern geregeld werd. Op grote schaal zijn en worden Enterprise Resource (ERP) systemen ingevoerd. Anderzijds maakten leveranciers van standaard software steeds vaker hun pakket geschikt voor integratie met andere systemen, door het toevoegen van standaard connectors.

Recent is er sprake van een ontwikkeling van een algemene techniek op het gebied van applicatie-integratie op basis van XML, namelijk de zogenaamde webservices. Door deze technologie wordt het mogelijk een onafhankelijke integratielaag boven de individuele systemen te bouwen, waarbinnen de verschillende deelsystemen gemakkelijk on-line gekoppeld en ontkoppeld kunnen worden. De zogenaamde EAI (Enterprise Application Integration) softwareproducten richten zich hierop.

Wat zijn webservices?

Webservices zijn zelfstandige, herbruikbare software componenten die gebaseerd zijn op de XML-berichtentechnologie en via internet beschreven, gepubliceerd en aangeroepen kunnen worden. Een webservice opereert los van de database en maakt voor het datatransport gebruik van het SOAP-protocol. Webservices bevatten ook logica, waardoor het theoretisch mogelijk is om volledige applicaties in de vorm van webservices te bouwen. Een applicatie kan met behulp van webservices samengesteld worden uit componenten die wereldwijd op verschillende systemen beschikbaar zijn. In de praktijk is het bouwen van volledige systemen voor veel applicaties echter te complex en blijken webservices vooral geschikt voor communicatie en dynamische integratie van applicaties. Daarbij ligt de focus nu nog vooral op interne applicatie-integratie, maar ook voor externe applicatie-integratie is de techniek geschikt.

Om het werken met webservices mogelijk te maken, zijn veel standaarden in ontwikkeling. Op het moment beginnen de standaarden zich uit te kristalliseren. De leidende webservice standaarden zijn:

1. UDDI: een wereldwijd centraal register van webservices en standaarden over de wijze van publicatie en aanroepen.
2. WSDL: standaard voor het specificeren van webservices.
3. WS-CI: standaard voor de wijze van interactie tussen de betrokken partijen.
4. Op het gebied van processpecificatie zijn er nog twee standaarden over: BPM-EL van het BPMI (Business Process Modeling Initiative) en BPEL, een initiatief van IBM & Microsoft. BPEL is geadopteerd door OASIS (in OASIS zitten ook leden van de BPMI) en heeft daarmee een brede basis verkregen. Beide standaarden voldoen aan de meer algemene modelnotatie standaard BPMN.

Vergelijking webservices met ebXML-standaarden

De basisfilosofie van de standaarden rondom webservices is hetzelfde als bij ebXML.

Webservices zijn gebaseerd hetzelfde technische internetfundament (HTTP/XML/SOAP). De nadruk ligt op de afspraken over het formaat van de webservices en de wijze van uitwisseling. En

ook bij webservices vindt uitwisseling via een centrale repository plaats (UDDI). In onderstaande tabel is een overzicht van de deelstandaarden opgenomen.

Tabel 1 Overzicht van de XML-standaarden voor data-uitwisseling en applicatie-integratie (zie lijst met gebruikte afkortingen aan het einde van deze bijlage).

Toepassing	Applicatie-integratie: Webservices		Data-uitwisseling: E-business messages
Initiatiefnemers	BPML	OASIS	UN/CEFACT & OASIS
Onderwerp			
Service/message registration	UDDI		EbXML Registry
Orchestration	WSCI		CCP/A (ebXML)
Process specification	BPMN		BPSS (ebXML) (based on UML)
	BPML	BPEL	
Service specification	WDSL		MSS (ebXML)
Packaging	SOAP		
Message format	XML		
Transport	http		

3d Inhoudelijke integratie

Pas als data-uitwisseling en/of applicatie-integratie gerealiseerd is, komt men toe aan waar het echt om gaat, namelijk een betere stroomlijning van de bedrijfsprocessen, een betere afstemming in de keten en integratie met andere externe partijen. Inhoudelijke integratie wordt onder meer ondersteund door afstemming van de proces- en datamodellen.

Inhoudelijke integratie is meer domeinspecifiek. Dat betekent dat standaarden vaak gericht zijn op een specifieke sector of een specifiek aandachtsgebied. Ook worden vaak ketenspecifieke afspraken gemaakt. Veel initiatieven om algemeen geldende inhoudelijke standaard neer te zetten zijn mislukt. Wel zijn er diverse succesvolle voorbeelden van meer flexibeler constructies, waarin de nadruk ligt op het hergebruik en uitwisselen van kennis. De standaardisatie bouwt voort op de meer technische standaarden en richt zich daarbij op het formaat van de kenniscomponenten en het proces van kennisuitwisseling.

Een voorbeeld van een dergelijke benadering is het DataTuin project (zie bijlage 3).

4 Aanpak

Cruciaal bij het ontwikkelen van standaarden is het draagvlak. De sector moet breed het nut en de noodzaak inzien van standaardisatie en bereid zijn erin te investeren. Belangrijk daarbij zijn de grote toonaangevende partijen in de keten. Daarnaast is het belangrijk dat de softwareleveranciers achter het initiatief staan en het ook implementeren in hun producten. Het aansluiten op internationaal geaccepteerde technische standaarden is daarvoor essentieel.

Verder is het belangrijk om de balans te vinden tussen standaardisatie en flexibiliteit. Dit kan door wat betreft de dwingende standaarden te focussen op het formaat van de kenniscomponenten, het communicatieproces van kennisuitwisseling en de technische

infrastructuur. Wat betreft de inhoud kan de nadruk dan liggen op het delen van kenniscomponenten en de toevoeging van nieuwe kennis. De bovengenoemde XML-standaarden voor data-uitwisseling (ebXML) en webservices zijn gebaseerd op deze filosofie.

Een mogelijke aanpak om te komen tot succesvolle standaardisatie bestaat uit de volgende fasen:

1. Oriënteren: vorming van de visie over de standaardisatie, keuze van de gewenste basisvorm van standaardisatie, de belangrijkste stakeholders, et cetera;
2. Mobiliseren: het creëren van draagvlak in de sector (pull strategie) en bij de betreffende software leveranciers (push strategie);
3. Concretiseren: het uitwerken van de standaard, inclusief de keuze voor aansluitende standaarden op technisch gebied;
4. Implementeren: doorvoeren in de software en gebruik in pilots door de partijen die bij het initiatief betrokken zijn, op basis van deze implementaties standaard bijstellen.
5. Infecteren: het creëren van een sneeuwbaaleffect, waardoor het initiatief zich uitbreidt van een aantal pilot trajecten tot de hele sector;
6. Innoveren: uitwisselen van kennis volgens de standaard en toevoegen van nieuwe aanvullende componenten.

6 Conclusies

Standaardisatie is een hulpmiddel om interne en externe integratie van de systemen te realiseren. Door generieke afspraken te maken over de uitwisseling van informatie, kost iedere individuele integratie veel minder inspanning en neemt de beheersbaarheid van de interfaces sterk toe. Er zijn verschillende niveaus van integratie. Het uiteindelijke doel is inhoudelijke integratie en daardoor een betere stroomlijning van de bedrijfsprocessen, een betere afstemming binnen de keten en afstemming met andere externe partijen. Om dit te kunnen bereiken, zijn integratie van de technische infrastructuur, afstemming van de data-uitwisseling en (eventueel) applicatie-integratie noodzakelijk.

De standaardisatie van de technische infrastructuur bevindt zich over het algemeen in een vergevorderd stadium. Wat betreft de standaardisatie van de data-uitwisseling verschuift de focus van EDI-standaarden naar vooral ebXML. De eveneens op XML gebaseerde webservices verbeteren de mogelijkheden voor de on-line integratie van applicaties, waardoor systemen elkaar als modules kunnen oproepen.

De onderliggende principes van ebXML en de standaarden voor webservices maken standaardisatie met behoud van flexibiliteit mogelijk. Het gaat hierbij om een modulaire werkwijze waarin onafhankelijke kenniscomponenten centraal staan (core components).

De (dwingende) standaarden zijn gericht op het formaat van de kenniscomponenten en het proces van kennisuitwisseling. Wat betreft de inhoud ligt de nadruk op hergebruik van kennis door een centraal register van kenniscomponenten en toevoegen van aanvullende componenten. Door deze aanpak worden specifieke implementaties niet in een inhoudelijk keurslijf gedwongen,

terwijl wel integratie wordt gefaciliteerd door de structuur en de vorm van de communicatie te standaardiseren.

7 Lijst met gebruikte afkortingen

Standaard	Betekenis
ANSI X12	American National Standards Institute X 12
BPEL	Business Process Execution Language ²
BPML	Business Process Modeling Language
BPMN	Business Process Modeling Notation
BPSS (ebXML)	Business Process Specification Schema
CCP/A (ebXML)	Collaboration Protocol Profile/Agreement
EbXML	Electronic Business using XML
EbXML Registry	EbXML Registry
EDI	Electronic Data Exchange
EDIFACT	EDI for Administration, Commerce and Transport
FTP	File Transfer Protocol
HTTP	HyperText Transfer Protocol
MSS (ebXML)	Message Service Specification
PPP	Point-to-Point Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UDDI	Universal Description, Discovery, and Integration
UML	Unified Modelling Language
WDSL	Web Services Description Language
WSCI	Web Services Choreography Interface
XML	Extensible Markup Language

8 Referenties

Mertz, David Understanding ebXML. IBM DeveloperWorks article, 2001, www-106.ibm.com/developerworks/xml/library/x-ebxml/

Websites:

www.xml.com

www.uddi.org

www.datatuin.nl

www.ebxml.org

www.oasis-open.org

www.florecom.nl

www.w3c.com

www.webopedia.com

² Vroeger: BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services)

Bijlage 3 Historische en actuele initiatieven op het gebied van de vorming van een infrastructuur voor gegevensuitwisseling

INSP

De toenmalige ministeries van Onderwijs en Wetenschappen (O&W), van Economische Zaken (EZ) en van Landbouw en Visserij (LaVi) hebben in 1984 het initiatief genomen tot het opstellen van het Informatica Stimuleringsplan. Dit INSP betreft voor een niet onaanzienlijk deel (60%) samenbundeling van toen reeds bestaande stimuleringsprogramma's. Het fonds van het INSP beschikte over ca. 1,7 miljard gulden, uit te geven in een periode van vier jaar (1984-1988). Een belangrijk deel van dit geld is besteed aan het stimuleren van toepassingen van informatica binnen het onderwijs, o.a. resulterend in het SURF-net (Anoniem, 1997).

In samenwerking met het Landbouwschap, begon het ministerie van LaVi in 1985 met het structureel aanpakken van de toepassing van informatica in de primaire agrarische productie sector, om daarmee de opkomende informatie technologie voor boeren en tuiners toegankelijk en profijtelijk te maken. In verschillende vormen is dit doorgezet tot in 1995. In feite was het INSP zoals in de landbouw ingezet een Publieke-Private-Samenwerking waarin financiering en uitvoering door beide partijen plaatsvond. Wel bleek dat het draagvlak voor financiering sterk te verschillen tussen verschillende takken: in de veehouderij was er aanzienlijk meer draagvlak dan in de glastuinbouw (Annevelink et al., 2004)

Doel van INSP in de landbouw was om te komen tot een gestructureerde ontwikkeling van toepassingen van informatica ten behoeve van management, registratie, advies en elektronische gegevensuitwisseling.

Werkwijze

Voor verschillende takken (Melkveehouderij, Varkenshouderij, Pluimveehouderij, Schapehouderij, Glastuinbouw, Open Teelten. Boomteelt) zijn hiertoe in eerste instantie Globale Informatiemodellen opgezet, met een eerste globaal procesmodel en datamodel. Een belangrijk onderdeel hierin was de Create/Use matrix, waarin vastgelegd werd welke data-elementen in welke bedrijfsprocessen gebruikt dan wel opgeleverd worden. Deelstukken van deze Globale Informatiemodellen, genaamd clusters, zijn in vervolgpogingen uitgewerkt.

Daarnaast is een 'Takdoorsnijdend Model' (TDM) gemaakt, in samenwerking met de Vereniging van Accountants- en Belastingadviseurs (VLB) voor m.n. accounting die generiek was voor alle takken en een 'Geüniformeerd Rekenschema voor de Agrarische Sector' (GRAS), m.n. om kengetallen uit te rekenen.

In eerste instantie werden de modellen opgesteld in WordPerfect en werden diagrammen met de hand getekend. Later werden meer specifieke software tools gebruikt voor automatisering van het beschrijven van de modellen. Na gebruik van verschillende tussenvormen werden aan het eind alle modellen beschreven in 'Key' van Knowledge Ware. Lang niet alle onderdelen van de gedetailleerde informatiemodellen zijn daarna nog gemigreerd naar de opvolger van 'Key', genaamd 'Cool.biz' van Computer Associates (CA). Resultaten werden in boekvorm en later in

losbladige uitgaves gepubliceerd, met uiteindelijk rond de 1000 pagina's A4 per tak-informatiemodel. Door de grootte van de modellen waren ze moeilijk toegankelijk. Daarom zijn in samenwerking met STOAS Verkorte Informatiemodellen van 150-200 pagina's uitgebracht voor een aantal 'takken' (Melkvee, Varkens en Pluimvee), met name gericht op gebruik binnen het Landbouwonderwijs (MAS/HAS).

De attribuutdefinities van alle tak-informatiemodellen zijn in één database opgeslagen, om beheer ervan te centraliseren. Dit is de Agricultural DataElements Directory (ADED-tool in MS-Access), waarin ieder van de ongeveer 11000 data-elementen een uniek ADED number kreeg en een gedetailleerde definitie.

Organisatie

Tot 1990 is per tak door een specifieke takorganisatie gewerkt aan het ontwikkelen van modellen, daarna zijn deze organisaties gefuseerd tot het Agrarisch Telematica Centrum (ATC). Dit ATC opereerde tot 1995 zelfstandig en is daarna opgegaan in het Praktijkonderzoek Veehouderij te Lelystad (tegenwoordig Animal Science Group-Praktijkonderzoek). Na deze overgang is geen onderhoud meer verricht aan de informatiemodellen, noch aan TDM, en deze zijn ook vaak niet meer in digitale vorm te vinden of te benaderen (Graumans, 2004). Wel zijn papieren versies beschikbaar.

Huidig/toekomstig gebruik

Momenteel worden eigenlijk alleen de ADED en GRAS gebruikt. ADED wordt door ASG-Praktijkonderzoek gebruikt voor het beheer van datadefinities en korte coderingslijsten, voor specificaties van ADIS berichten, en via de EC-Design tool voor Edifact (en mogelijk XML) berichten. GRAS wordt nog steeds door VLB onderhouden en in de vorm van een Word-bestand aan derden beschikbaar gesteld (Graumans, 2004) en vormt een deel van de basis van bedrijfs-financiële software die door ASG-Praktijkonderzoek is ontwikkeld, zoals BBPR (Praktijkonderzoek Veehouderij, 2001) en Kostenwijzer Melkkwaliteit (Praktijkonderzoek Veehouderij, 2002).

Datauitwisseling zal in de (nabije) toekomst steeds meer via XML gaan, hetgeen inhoudt dat het gebruik van ADED aangepast zal moeten worden. Gebruik van de informatiemodellen zal misschien het beste mogelijk zijn via de Verkorte Informatiemodellen, die zich uitsluiten richten op het procesmodel (Graumans, 2004).

Conclusies

Uit het niet veelvuldig toegepast zijn van de modellen kan geconcludeerd worden dat de aanpak haar tijd te ver vooruit was (Graumans, 2004). Ook is er te sterk gewerkt vanuit de technologie en te weinig vanuit de gebruikers en zijn tools, zoals GRAS, inhoudelijk te sterk binnen de landbouwsector zelf gebleven met weinig oog voor regels van buiten (Annevelink et al., 2004). Daarnaast heeft de overheid zich niet gecommitteerd aan de mede door haarzelf ontwikkelde standaardisatie-voorstellen en haar eigen weg is gegaan betreffende gegevensuitvraag

(Annevelink, 2004). Toekomstige activiteiten ter bevordering van gebruik van informatica om meerwaarde binnen de landbouwsector te creëren zullen deze valkuilen moeten zien te ontlopen.

Referenties

- Annevelink, E., F.A. Geerling-Eiff, G.H. Kroeze, H.A.B. van der Meulen, H. Stormink, H.C. Holster, K.J. Poppe, R. Schreuder & R.A.F. van Paassen, 2004. Ondernemer Centraal bij terugdringing administratieve lasten in agrarisch Nederland. Rapport 6.04.05, LEI, Den Haag. 92 pp.
- Anoniem, 1997. Historisch overzicht 1984-1997. Op 22-10-2004
<http://www.surf.nl/cahier/Pages/7/historie.html>
- Graumans, C., 2004. Inventarisatie status INSP-Informatiemodellen. InterConnectUs, referentie 0425cg31. 13 pp.
- Praktijkonderzoek Veehouderij, 2001. Handleiding BBPR versie 8 (Algemeen). Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad. 58 pp.
- Praktijkonderzoek Veehouderij, 2002. Handleiding KostenWijzer Melkkwaliteit versie 2002. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad. 55 pp.

SEO-Precisielandbouw

Van 1998 tot 2001 is binnen de dienst landbouwkundig onderzoek (DLO) een onderzoeksprogramma uitgevoerd op het gebied van precisielandbouw ('Programma Precisielandbouw'). Belangrijke aspecten waren o.a. onderzoek naar meet- en monitorsystemen om de toestand van gewassen en bodem te bepalen. Hierbij is met name gewerkt aan het technieken voor het bepalen van de bemestingstoestand van gewassen en opbrengstkarteringssystemen voor gras en aardappelen. Daarnaast zijn ten behoeve van beslissingsondersteuning gewasgroeimodellen worden geoperationaliseerd. Verder was het onderzoek gericht op het verkrijgen van proceskennis over gewasgroei onder specifieke lokale omstandigheden.

Bij de aanvang van het programma precisielandbouw is onderkend dat voor de toepassing van precisielandbouw een geïntegreerde informatie- en communicatie architectuur van groot belang is. Voor het opzetten van een dergelijke architectuur is parallel aan het programma binnen DLO Strategisch Experimenteel Onderzoek (SEO-precisielandbouw of SEO-PL) uitgevoerd. Het doel van de SEO-PL was tweeledig. Enerzijds was er de noodzaak om een informatiesysteem te ontwikkelen voor precisielandbouw toepassingen dat op 'korte' termijn operationeel zou zijn. Anderzijds was er behoefte aan kennisopbouw ten behoeve van het ontwikkelen van gecompliceerde geïntegreerde meta-informatiesystemen. Het abstractieniveau bij dergelijke systemen is dermate hoog dat een dergelijk systeem voor meerdere toepassingen ingezet zou kunnen worden. Een specifieke invulling was gewenst voor precisielandbouw.

Implementatie

Om een meta-informatiemodel op te stellen werd een gefaseerd activiteitenplan opgesteld¹:

1. Scholing; omdat binnen de SEO gebruik gemaakt werd van nieuwe ICT technieken als Object Oriëntatie (OO) en UML (Unified Modelling Language) was er behoefte aan training op deze gebieden.
2. Analyse; op basis van interviews met stakeholders is een wenseninventarisatie uitgevoerd. Aan de hand van deze inventarisatie, rekening houdend met wet- en regelgeving, zouden de eisen aan de functionaliteit worden opgesteld. Een inventarisatie plaats welke technieken of componenten (Computer Aided Software Engineering (CASE) tools, OO, Geografisch Informatie Systemen (GIS)) het meest geschikt zijn om te gebruiken bij de ontwikkeling zou moeten plaatsvinden. Op basis van de wenseninventarisatie en reeds bestaande kennis (in de vorm van modellen) werd het informatiemodel opgesteld.
3. Ontwerp. Met behulp van het informatiemodel werd een programma van eisen opgesteld voor een prototype software module voor een precisielandbouw applicatie. Keuzes m.b.t. GIS en database componenten en user interface zouden in deze fase gemaakt moeten worden.
4. Realisatie. Op basis van het programma van eisen werd de precisielandbouw applicatie ontwikkeld.

5. Testen en terugkoppeling. Op basis van het ontwerp en het programma van eisen zou het gerealiseerde prototype worden getest en eventueel gewijzigd, weer getest etc.
6. Rapportage.

Om een integraal informatiesysteem te ontwikkelen was het essentieel een goed gedefinieerd informatiemodel op te zetten. De basis van het SEO-PL model is voortgekomen uit een geschiedenis van ontwikkeling van informatiemodellen voor landbouwdoeleinden. Deze historie wordt hier kort geschetst.

In de jaren tachtig is door de takorganisatie SIVAK (Stichting InformatieVoorziening AKkerbouw), later ATC (Agrarisch Telematica Centrum), een informatiemodel open teelten opgezet. Dit is een proces- en datamodel volgens een klassieke methode van gestructureerd werken, gebaseerd op de methodologie van James Martin (Information Engineering Methodology, IEM)². Het model is gedocumenteerd in de tool die door James Martin Associates (tegenwoordig 'HeadStrong') op de markt werd gebracht.

Op basis van het SIVAK model is in de jaren negentig het CIA (Computer-Integrated Agriculture) model opgezet. Het CIA model is het resultaat van 3 jarig Europees (ESPRIT³) project dat startte in 1992. Het doel van het project was om een open en modulair informatiesysteem te ontwerpen voor de agrarische sector. Bij de opzet van het onderliggende model is bij aanvang gediscussieerd over de opzet: een klassiek data model of een object georiënteerde benadering. Gekozen is voor de klassieke aanpak omdat object georiënteerde databases destijds in de kinderschoenen stonden en omdat er ook nog vrij weinig theorievorming was over het mappen van objecten naar gestructureerde databases. In het CIA model zijn veehouderij en akkerbouw in één model ondergebracht. Het CIA project had het voordeel dat het een vrij breed draagvlak had (onder meer WUR, Land-Data en LH-Agro) en dat standaardisatie een van de doelstellingen was. Daarnaast waren er voldoende fondsen aanwezig om ook actief te participeren in standaardisatieprocessen (zoals ISO 11783 voor trekker-werktuig communicatie).

Het CIA model stond aan de basis van het SEO-PL model. Het model is echter niet één op één overgenomen. De verschillen tussen de modellen zijn met name het gebruik van 'patterns' (standaard oplossingsstrategieën) en de object georiënteerde aanpak van het SEO model. Het model is vastgelegd in de CASE tool 'Rational Rose'. Met behulp van Rational Rose kunnen modellen op basis van Unified Modelling Language (UML) vastgelegd worden. UML heeft een twaalftal gestandaardiseerde diagrammen om applicaties qua structuur, gedrag en organisatie vast te leggen. Op basis van het model is een Management Informatie Systeem (MIS) ontwikkeld. Deze applicatie is echter in de prototype fase blijven steken door gebrek aan (vervolg)financiering en tijd. De koppeling met de relationele (Microsoft Access) database was in deze fase in orde, maar met name de koppeling met het GIS, in dit geval Geomedia Objects, liet nog te wensen over. Omdat de het model en de applicatie pas heel laat (gezien de projectduur) tot stand

kwamen is de doelstelling om de in het programma precisielandbouw verzamelde data in het MIS vast te leggen nooit gehaald.

Tijdens de SEO is evenwel een aantal Kritische Succes Factoren (KSF) naar voren gekomen die voor de ontwikkeling van (nieuwe) modellen voor informatie- en communicatie architecturen van belang kunnen zijn.

1. Het beschikbaar zijn van actuele theoretische kennis over modelvorming. Binnen de SEO is om die reden een opleidingstraject ingezet. Door diverse personele verschuivingen zijn er echter te veel mensen met adequate kennis op andere projecten te komen werken.
2. Historische kennis. Naast kennis van actuele zaken is ook vaak kennis van de historie van modellen van belang om de beweegredenen van een bepaalde aanpak te kunnen achterhalen. Een gedegen kennis van in het verleden opgestelde (vergelijkbare) modellen is onontbeerlijk als men niet twee keer het wiel uit wil vinden.
3. Vasthouden aan het concept. Wanneer er voor een bepaald concept gekozen wordt, moet daaraan ook consequent worden vastgehouden. Door compromis beslissingen en de wens om compatibel te blijven met het verleden is het vaak moeilijk om op koers te blijven. Hierbij kan het aantrekken van een autoriteit (niet iemand vanuit eigen geledingen, maar een buitenstaander) wellicht soelaas bieden. De autoriteit moet in staat zijn om de verschillende belangen tegen elkaar af te wegen om te zorgen dat er niet van een gekozen concept wordt afgeweken.
4. De scope van het project moet breed genoeg zijn. Het ontwikkelen van een stand-alone applicatie mag dan wellicht een oplossing voor de korte termijn zijn, maar biedt geen perspectieven voor de langere termijn. Door een voldoende brede scope te kiezen kan ook een voldoende hoog abstractieniveau bereikt worden dat onontbeerlijk is voor het ontwikkelen van breed gedragen informatiemodellen. Vragen als bedrijfsvoering, resourceplanning, proces sturing, teeltregistratie, etc. wel of niet onderdeel uitmaken van het informatiemodel moeten vooraf beantwoord zijn. Tijdens de ontwikkeling en implementatie moet hier dan ook telkens gecontroleerd worden of het model aan de scope voldoet.
5. Commitment vanuit projecten om gebruik te maken van en bij te dragen aan het raamwerk. Binnen de SEO was het de bedoeling dat projecten een deel van het budget reserveerden om bij te dragen aan het gebruik en ontwikkeling van het raamwerk. Omdat binnen deze projecten te veel werd gefocussed op het halen van het projectdoelstellingen en omdat het embedden van de gegevens in een standaard raamwerk niet tot de primaire doelstellingen behoorde bleef de bijdrage aan het raamwerk dan ook te beperkt.

Conclusie

Het SEO model heeft helaas niet geleid tot een sector-breed meta-informatiemodel dat aanvankelijk beoogd was. Het heeft zich met name heeft toegespitst op precisielandbouw. Op basis van het model is een prototype applicatie ontworpen op basis van een MS-Access

database en een Geomedia. Deze precisielandbouw-applicatie is helaas nooit toegepast binnen het programma precisielandbouw.

Geconcludeerd mag worden dat met de SEO-PL een prima aanzet is gegeven voor de ontwikkeling van een object georiënteerd informatiemodel voor precisielandbouw.

Referenties

1. Lokhorst, C. 1998. "Concept Projectplan SEO-C Informatica Infrastructuur Precisielandbouw", IMAG, Wageningen, Nederland.
2. Headstrong. 2004, "History". <http://www.headstrong.com/HS/History/0,3208,1,00.html>
3. Esprit. 1996. "Computer-Integrated Agriculture". http://www.cordis.lu/esprit/src/results/res_area/iim/iim5.htm

Pre-Agro

Pre Agro is een interdisciplinair onderzoeks- en ontwikkelingsproject dat tot doel had om het concept van precisielandbouw als management-tool in Duitsland te ontwikkelen en praktijkrijp te maken. Het project is grotendeels gefinancierd door het Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). De looptijd van Pre Agro was 4 jaar (van 1 januari 1999 tot 31 december 2002).

De aanleiding van het starten van een het project was de onderkenning van de relatief grote verschillen binnen percelen in grote delen van Duitsland. Door precisielandbouw te bedrijven zijn economische en ecologische voordelen te halen doordat iedere eenheid (gewas of grond, ook wel 'management units' genoemd) de optimale behandeling krijgt. Daarnaast was de technologie voorhanden (GPS, GIS systemen en LBS (Landwirtschaftliches Bus-System, een communicatiestandaard voor gegevensuitwisseling tussen trekkers, werktuigen en managementsysteem, later opgevolgd door ISO11783 ofwel ISOBUS)) om precisielandbouw mogelijk te maken. Wat uiteraard ook meespeelde is de versterking van de positie van de Duitse landbouw en landbouwwerktuigenindustrie op internationaal vlak.

Om het doel, het ontwikkelen en praktijkrijp maken van plaats specifieke landbouw in de vorm van software pakketten, regels en algoritmen, te bereiken werd een stappenplan opgezet:

1. Identificeren en beschrijven van de plaats specifieke verschillen in gewas en bodem.
2. Afleiden van de plaats specifieke opbrengstpotentialen en de ruimtelijke afbakening daarvan.
3. Inventarisatie van de beschikbare regels en algoritmen ter ondersteuning van plaats specifieke optimalisering (economisch en ecologisch) van de teelt.
4. Rationele verwerking van de te verzamelen teelt- en bedrijfsdata met zodat plaats specifieke maatregelen de economische en ecologische doelen bereikt kunnen worden.
5. Evaluatie van het plaats specifieke landbouwsysteem met betrekking tot de bedrijfsvoering en –organisatie alsmede de invloed op bedrijfsstrategie.
6. Evaluatie van de effecten van plaats specifieke teelt op milieu en natuurbehoud.

De uitvoering van Pre Agro werd gedaan door 17 instellingen uit wetenschap, dienstverlening en industrie. Daarnaast namen 16 landbouwbedrijven uit alle regio's van Duitsland deel aan het project. In het project zijn 22 deelprojecten geformuleerd die in hoge mate met elkaar verbonden zijn. De deelprojecten zijn ingedeeld in een aantal aandachtsgebieden:

1. Praktijkbeproeving. Dit omvat de technische ondersteuning op landbouwbedrijven en het opstellen van een gemeenschappelijk interface voor de data-uitwisseling van meetgegevens en gegevens ten behoeve van plaats specifieke activiteiten (aansturen van machines e.d.).
2. Bodem- en gewasanalyse. Dit aandachtsgebied omvat de karakterisering van management units op basis van onder meer bodemkaarten, reliëf analyses, luchtfoto's en bodemonsters.

3. Informatiemanagement. Hier wordt gefocuseerd op het opstellen en valideren van landbouwkundige regels en algoritmen. Op basis van deze regels en algoritmen worden software modules (door)ontwikkeld die binnen het project gebruikt worden.
4. Evaluatie. Ecologische en economische effecten van het invoeren van precisielandbouw worden bekeken.
5. Coördinatie. Hierin worden de informatiestromen tussen de verschillende projectonderdelen gemanaged. Daarnaast is er aandacht voor algehele projectcoördinatie, kennisoverdracht en PR.

Naast uitgebreide beproeving en ontwikkeling van het precisielandbouw concept in de praktijk was een belangrijk aspect binnen het Pre Agro project de ontwikkeling van een generiek Management Informatie Systeem (MIS). Binnen het project is hiervoor het Premis (Pre Agro MIS) ontwikkeld. Premis bestaat uit drie verschillende onderdelen:

1. Het Pre Agro Web is ontwikkeld voor de presentatie van algemene projectinformatie als projectdoelen en –resultaten naar buiten toe. Daarnaast biedt Pre Agro web een communicatieplatform voor uitwisseling van informatie binnen het project. Naast organisatorische zaken worden ook de precisielandbouw data over dit platform gedistribueerd.
2. Het Pre Agro Meta is een meta-informatiesysteem waarmee metadata gecreëerd, gewijzigd en opgeslagen kunnen worden. Het systeem bevat functionaliteit om te zoeken naar project gerelateerde GIS-data en deze te downloaden. Technisch bestaat Pre Agro Meta uit een Metadatabase, de metadata en meerdere scripts voor dynamische website generatie en metadata manipulatie.
3. Het Pre Agro Map is het user interface van het Pre Agro meta-informatiesysteem. Het is het systeem waarmee de GIS-data gepresenteerd en gemanipuleerd kunnen worden. Daarnaast is Pre Agro Meta in staat de kwaliteit van ingevoerde (meta)data te controleren.

Voor KodA zijn met name de laatste twee onderdelen interessant. Het Pre Agro Meta is het deel van het informatiesysteem dat gebruikt wordt voor de opslag van de meta-informatie over de geo-data. Met behulp van een metadatamodel is geïnventariseerd welke data binnen het precisielandbouwsysteem voor kunnen komen en welke metadata er over kan worden opgeslagen. Als centrale kern van Pre Agro Meta gelden de metadata die betrekking hebben op ruimte (regio's, bedrijven, percelen), tijd (zoals planningsdatum en beweringsdatum) en zaken (categorieën als bodem en opbrengst en datasoorten als bodemgegevens en reflectiemetingen). De indeling is hiërarchisch (bedrijven zijn onderdeel van een regio en een perceel is onderdeel van een bedrijf).

Om tot implementatie te komen zijn allereerst de gebruiksmogelijkheden van het MIS in kaart te gebracht met behulp van de Unified Modelling Language (UML). Een relationele databank met metadata is in MS-Acces ontwikkeld en via ODBC (Open DataBase Connectivity) in een SQL

database (MySQL) op een server gezet. Via ODBC kan met behulp van MS-Access de MySQL database via internet op de server benaderd worden.

Met behulp van het ontwikkelde user interface kan in de server-database gezocht worden naar specifieke data. Door de hiërarchische structuur van het datamodel kan van grof naar fijn gezocht worden. Het user interface is in staat om de metadata van datasets weer te geven en af te drukken.

In Premis is een feature ingebouwd om gebruikers over wijzigingen en nieuwe datasets te informeren via e-mail. Daarnaast is zijn aan de datasets toegangsrechten gebonden (op het niveau van personengroepen) die het mogelijk maakt data te 'beschermen'.

Om data te kunnen exporteren en om de data onafhankelijk te maken van de gebruikte database zijn de metadata gestandaardiseerd in de Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM). Voor de daadwerkelijk export van de data worden XML bestanden gegenereerd.

Pre Agro Map is een onderdeel van Premis dat verantwoordelijk is voor de data kwaliteit, de dataverwerking en data visualisering. Binnen Pre Agro Map zijn verschillende functionaliteiten ondergebracht:

1. Data kwaliteit wordt voor niet-GIS data door verschillende scripts gecontroleerd. GIS data moet handmatig gecontroleerd worden.
2. Coördinaat transformatie tussen coördinaatsystemen als WGS84, G/K Bessel en UTM wordt nagestreefd, maar is niet geïmplementeerd in Pre Agro Map.
3. Data visualisering wordt uitgevoerd met JShape, een Java applet voor het visualiseren van shapefiles. Voor gedetailleerde weergave van GIS data wordt UMN Mapserver gebruikt.

Conclusie

Het project Pre Agro heeft een brede opzet waardoor veel aspecten van precisielandbouw aan bod zijn gekomen tijdens de projectduur. Een van de doelen van het project was het naar de praktijk brengen van het precisielandbouw concept. Of Pre Agro daarin geslaagd is in de mate waarin bij aanvang van het project gedacht werd is moeilijk te zeggen. Een belangrijk aspect voor acceptatie door de landbouwpraktijk is het voorhanden zijn van standaarden. Standaarden vergemakkelijken de integratie van de diverse componenten in het precisielandbouw systeem. Pre Agro is weliswaar geslaagd in het creëren van een metadatamodel en -systeem, maar het systeem was pas volledig beschikbaar aan het eind van de projectduur.

Referenties

Pre Agro. 2003, "Verbundprojekt Pre Agro". <http://www.preagro.de>

DataTuin - standaardisatie van data-uitwisseling in de tuinbouw

De tuinbouw wordt vaak aangehaald als voorbeeld van een innovatieve sector waar de akkerbouw veel van zou kunnen leren. De innovativiteit van de tuinbouw komt ook naar voren bij de inzet van ICT. Deze heeft zich ontwikkeld van vanuit de inzet voor de operationele productiebeheersing (centrale computer voor klimaatbeheersing, bemesting, beregening) naar meer administratieve toepassingen en uitwisseling van informatie in de keten en met de overheid. Op het gebied van uitwisseling van informatie in de keten, is vooral in de sierteelt de standaardisatie van de berichtenuitwisseling verevorderd. In Florecom (deelnemers Flora Holland, VBA, VGB en HBAG) zijn standaard EDI-berichten gedefinieerd (op basis van EDIFACT) en sectorbreed geïmplementeerd. In de voedingstuinbouw is de ontwikkeling minder ver, de ontwikkeling van standaarden is momenteel ingezet in het Frugicom platform. Dit platform maakt gebruik van de in het project DataTuin ontwikkelde inzichten en XML-berichten (op basis van ebXML).

Wat is DataTuin?

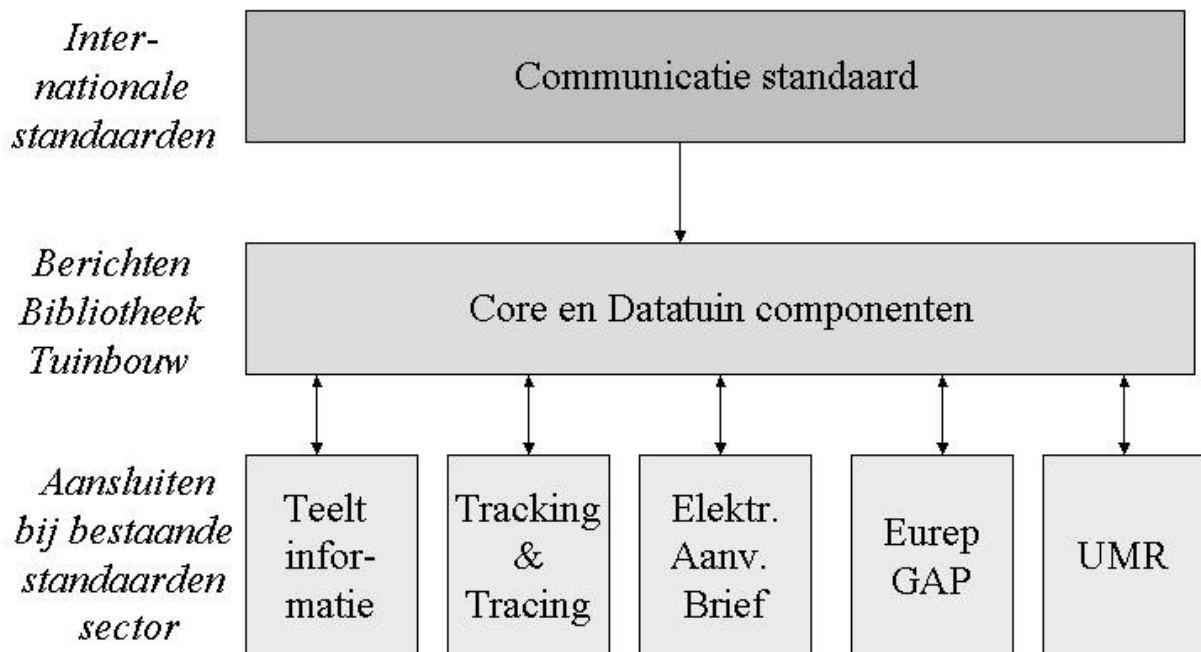
DataTuin (zie www.datatuin.nl) is een project van het Productschap Tuinbouw voor de standaardisatie van de datacommunicatie in de Nederlandse Plantaardige sector. Op uitvoerend niveau is het project getrokken door de adviesbureaus Van der Zande en Agritect. Het doel van DataTuin is het vergroten van de transparantie, koppelbaarheid en integratie van de informatiestromen in de tuinbouw door het ontwikkelen van een standaardisatie systeem. Het project kende de volgende fasering:

- In fase 1 is een analyse uitgevoerd naar de informatiestromen en knelpunten.
- In fase 2 is onderzocht welke technische eisen er aan de informatie-uitwisseling moeten worden gesteld. Vervolgens is gekozen voor aansluiting bij ebXML, een wereldwijd erkende standaard voor berichtenuitwisseling (zie bijlage 2). Op basis van ebXML is een ontwerp gemaakt. Daar waar mogelijk is gebruik gemaakt van de standaard componenten van ebXML. Daarnaast zijn een aantal tuinbouw specifieke componenten onderscheiden.
- In fase 3 is de haalbaarheid van het ontwerp getoetst bij Uniforme Milieuregistratie en EurepGap. Tegelijkertijd is gestart met het creëren van een breed draagvlak in de tuinbouw.
- In fase 4 wordt de systematiek uitgerold in diverse pilot trajecten, gericht op verschillende onderwerpen, zoals teeltinformatie en Tracking & Tracing.

DataTuin maakt in haar standaard onderscheid in de volgende componenten (zie onderstaande figuur):

- Communicatie standaard: een onderbouwing van de technische keuzen en de aansluiting bij ebXML, inclusief een DataTuin codelijst in XML-formaat;
- Core en DataTuin componenten: de relevante ebXML core componenten plus een aantal DataTuin specifieke componenten (in tekst en in XML schema formaat);

- Thema Modellen: een aantal verticale modellen voor specifieke toepassingen, namelijk: UMR Rapportage, Eurep GAP, Teelt Informatie, Tracking & Tracing en de elektronische aanvoerbrieff. Deze thematische modellen putten uit de bibliotheek van Core en DataTuin componenten.



Figuur 5 Structuur van de DataTuin standard.

In deze structuur slaat DataTuin de brug tussen de bestaande informatiebehoefte in de sector (van telers, ketenpartijen en overheid) die deels gestandaardiseerd zijn en de wereldwijd geaccepteerde standaard voor data-uitwisseling (ebXML).

Vervolg

De tuinbouw specifieke zijn nog niet aangemeld bij ebXML, vooral vanuit kosten oogpunt. De visie is om dit op termijn wel te doen. De focus ligt nu op de acceptatie van DataTuin in de sector. De DataTuin standaarden worden overgenomen door het Frugicom platform (voedingstuinbouw). Daarnaast wordt vanuit het bedrijfsleven in een aantal initiatieven vervolg gegeven aan DataTuin, zoals de implementatie bij The Greenery (focus Eurepgap en teeltinformatie), een pilot bij Groeinet en FreshQ, gericht op de UMR-rapportage en de ontwikkeling van Dymos (Dynamisch Monitoring Systeem).

Het Florecom platform (sierteelt) gaat voorsnog niet over op een ebXML-standaard. De reden is dat binnen de sierteeltsector de EDIFACT-berichten ingeburgerd en goed werken. Er is daarom geen behoefte over te stappen naar een andere standaard.

Conclusies

Een belangrijke uitdaging van standaardisatie is het vinden van de balans tussen standaardisatie enerzijds en het flexibel kunnen aansluiten op de sectorspecifieke behoefte anderzijds. DataTuin heeft die balans gevonden door een bibliotheek van standaard componenten volgens een standaard formaat te combineren met de thematische modellen die putten uit deze bibliotheek. Wel stelt deze aanpak hoge eisen aan het niveau van onderhoud en de bewaking van de samenhang tussen de themamodellen. Dit aspect is binnen DataTuin nog enigszins onderbelicht. Tot slot maakt het DataTuin-project duidelijk dat het creëren van draagvlak in de sector veel energie kost, maar dat het cruciaal is voor het slagen van een standaardisatie initiatief.

Referenties

Diverse DataTuin presentaties en documenten: <http://www.datatuin.nl>