

DAVINCI³

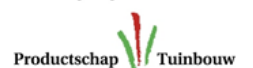
ICT IN DE NEDERLANDSE SIERTEELT

EEN ANALYSE VAN DE HUIDIGE SITUATIE EN UITDAGINGEN
VOOR DE VIRTUALISERING VAN SIERTEELTNETWERKEN

DELIVERABLE NUMBER D3.3



**Uw sector investeert
in dit project via het**



Project and Document Description

Project Acronym	DAVINC3I
Project Name	<i>Dutch Agricultural Virtualized International Network with Consolidation, Coordination, Collaboration and Information availability</i>
Deliverable Number	D3.3
Document Title	ICT in de Nederlandse sierteelt
Document Subtitle	Een analyse van de huidige situatie en uitdagingen voor de virtualisering van sierteeltnetwerken
Work Package	WP3 Virtual information exchange and transparency

Authors

Document Owner(s)	Project/Organization Role
Cor Verdouw	LEI

Document Versioning

Version	Date	Author	Change Description
1.5	30-10-2013	Cor Verdouw, Adrie Beulens	Update naar situatie 2013

Document Dissemination

Public

Samenvatting

Het DaVinc3i project onderzoekt hoe de Nederlandse sierteeltsector in het virtuele handelsnetwerk zijn leidende concurrentiepositie in wereldwijde sourcing en afzet van bloemen en planten in Europa kan versterken. Informatie- en communicatietechnologie (ICT) heeft een sleutelrol in de virtualisering van deze netwerken. Dit document geeft een overzicht van de huidige situatie en adresseert vervolgens uitdagingen voor het realiseren van virtuele logistieke netwerken in de Nederlandse sierteelt.

Stand van Zaken ICT in sierteelketens

De analyse van de stand van zaken is gebaseerd op een inventarisatie die van eind 2011 tot begin 2012 is uitgevoerd en in oktober 2013 is geactualiseerd. Het beschrijft een aantal specifieke thema's:

Berichtenstandaardisatie

Het gebruik van standaarden voor het formaat, de inhoud en het gebruik van de elektronische berichten is een belangrijke voorwaarde voor de digitale communicatie tussen partijen in de keten. De Nederlandse sierteelt werkt op dit thema al lang samen in de organisatie Floricode (en haar voorlopers) en heeft de afgelopen jaren veel bereikt. Belangrijke uitdagingen voor de toekomst zijn vooral een verdere internationale inbedding van de standaarden en een breder en beter gebruik ervan in de sector.

Standaard coderingen

Ketenpartijen (telers, groothandel, detailhandel) in de sierteelt coderen hun producten nog te vaak volgens eigen definities en op verschillende aggregatieniveaus. Bovendien bestaan er meerdere productcoderingssystemen en is de internationale inbedding van sierteeltcodes een belangrijk aandachtspunt. De afgelopen jaren heeft de sector grote stappen gezet om deze knelpunten op te lossen. Bijvoorbeeld door een stappenplan voor het eenduidig gebruik van identificerende codes en het initiatief voor een internationale Global Product Classification (GPC) standaard voor sierteeltproducten, gebaseerd op de Nederlandse VBN-standaard. Ook werkt Floricode in het project Logistiek Label Sierteelt aan een standaard codering voor de identificatie van logistieke eenheden.

Automatische identificatie

De meest gebruikte methode voor automatische identificatie in de sierteelt is barcode scanning. De sector is ook al lang actief op het gebied van RFID. Sinds 2011 is er een doorbraak in het gebruik ervan doordat alle Deense karren (CC containers) uitgerust zijn met een RFID-chip. RFID wordt in sierteelketens echter nog niet toegepast op het niveau van individuele producten, o.a. omdat de prijs van (vochtbestendige) RFID-labels daarvoor nog steeds te hoog is. Verder verlopen ketenimplementaties vaak nog stroef vanwege organisatorische randvoorwaarden, zoals een redelijke verdeling van kosten en baten en onderling vertrouwen tussen ketenpartijen.

Kwaliteitsmonitoring

In de sierteelt is nog geen sprake van het continue monitoren van kwaliteitscondities en het op basis daarvan dynamisch aansturen van logistieke stromen in de keten. Er wordt momenteel vooral gebruik gemaakt van vaste sensoren en dataloggers, waardoor de actualiteit van informatie over kwaliteitscondities vaak beperkt is. De toepassing van dataloggers in de sierteelt is vooral defensief van aard, omdat ze vaak alleen gebruikt worden om achteraf de oorzaak van kwaliteitsproblemen te bepalen.

Bedrijfsmanagementsystemen

Bedrijfsinformatie is de bron voor keteninformatie. De informatievoorziening van veel bedrijven in de sierteelt wordt echter gekenmerkt door eilandautomatisering: verschillende (deel)systemen, waardoor het lastig om actuele en betrouwbare managementinformatie te kunnen genereren. Belangrijke uitdagingen op dit thema zijn: i) een goede organisatie van de bedrijfsprocessen, ii) de beschikbaarheid van flexibele geïntegreerde systemen met tuinbouw-specifieke mogelijkheden, en iii) het koppelen van bedrijfsmanagementsystemen met gemechaniseerde teelt- en logistieke systemen.

Keteninformatiesystemen

Met de opkomst van internet is er nu een wereldwijd algemeen toegepaste basisinfrastructuur voor keteninformatiesystemen aanwezig. De sierteelt heeft in de afgelopen jaren grote stappen gezet om op basis daarvan gestandaardiseerde berichten uit te kunnen wisselen. Het accent komt nu steeds meer te liggen op de softwareapplicaties om die data snel, veilig en betrouwbaar te kunnen communiceren in de keten. In de informatie-uitwisseling met de overheid ontstaan succesvolle informatiehubs (bijvoorbeeld CLIENT). Het draagvlak voor het delen van logistieke informatie via centrale hubs binnen sierteeltketens is tot nu toe echter nog te laag. De focus verschuift daarom naar virtuele integratieplatforms die het mogelijk maken informatiesystemen snel te kunnen koppelen op basis van State of the Art internettechnologieën (plug & play software componenten, 'apps').

Marktinformatiesystemen

Het gebruik van digitale marktplaatsen binnen sierteeltketens (business-to-business) heeft de afgelopen jaren een grote vlucht genomen. De belangrijkste ontwikkelingen zijn de opkomst van on-line handelsplatforms en de digitalisering van het veilproces. Een belangrijke uitdaging is de kwaliteit van de productinformatie en het beeldmateriaal. De koper moet zich een goed oordeel kunnen vormen over het product en er volledig van uit kunnen gaan dat de informatie betrouwbaar is. Verder moeten kwekers hun productinformatie en beschikbaarheid in groot aantal webshops bijhouden. De meesten hebben dit niet geautomatiseerd, waardoor het veel tijd kost en de kans op fouten en dubbele bestellingen groot is.

Ook de handel via webshops voor de consument is in opkomst. Echter, momenteel is de omzet nog gering. Veel consumenten willen bloemen en planten nog eerst zelf zien. De communicatie met de consument via smartphones is nog in een beginstadium. Er zijn diverse apps beschikbaar voor het bestellen van bloemen en planten en voor het opvragen van productinformatie door het scannen van een QR-code op het etiket. Daarnaast ontstaan er momenteel allerlei apps voor nieuwe diensten zoals advies over de behandeling van bloemen en planten.

Uitdagingen voor virtualisatie sierteeltnetwerken

ICT is een cruciale enabler van virtuele sierteelt netwerken. De rol is drieledig: i) het maakt real-time virtualisatie van fysieke objecten mogelijk, ii) het zorgt voor de uitwisseling van de virtuele objecten in de keten en de integratie ervan met commerciële, logistieke en marktinformatiesystemen; en iii) het maakt de informatie geschikt voor intelligente toepassingen.

Uitdagingen Real-time Virtualisatie

Virtualisatie begint met het ontkoppelen van de fysieke stroom van producten en logistieke eenheden (objecten) en de informatie die nodig is voor ketenmanagement. Dit vindt plaats door virtuele representaties te maken van de fysieke stroom die real-time via internet toegankelijk zijn. Uit de inventarisatie blijkt dat in de sierteelt een goede

technologische basis aanwezig voor real-time virtualisatie. Echter, de focus in de toepassingen ligt op de commerciële processen voor Business-to-Business handel. Het virtualiseren van de logistiek om de producten vervolgens van de kwekers naar de eindklant te brengen is nog onvoldoende in beeld.

Uitdagingen Logistieke Connectiviteit

Om de informatie van de virtuele objecten op afstand te kunnen gebruiken, moeten ze beschikbaar, toegankelijk, veilig en tijdig kunnen worden gedeeld met andere partijen in de keten. Een cruciale uitdaging in de sierteelt is om daarvoor keteninformatiesystemen te realiseren op basis van de beschikbare internettechnologie en de standaarden voor elektronische berichten en coderingen. De ontwikkeling van virtuele integratie-platforms is hiervoor een veelbelovende oplossingsrichting. Belangrijke randvoorwaarden daarbij zijn een consistent gebruik van informatiestandaarden, koppelingen met de bedrijfsmanagementsystemen en beveiliging en autorisatie.

Uitdagingen Logistieke Intelligentie

Om de gedeelde informatie over de virtuele objecten ook daadwerkelijk te kunnen gebruiken voor de planning, coördinatie, orkestratie en de besturing van sierteeltnetwerken is Logistieke Intelligentie nodig. In de sierteelt heeft het accent tot nu toe gelegen op de techniek en het oplossen van knelpunten op het gebied van data-uitwisseling, vooral standaardisatie van coderingen en elektronische berichten. Het gebruik van deze data voor intelligente beslissingsondersteuning is nog een onderbelicht onderwerp. Hiermee kunnen echter een belangrijk deel van de voordelen worden gerealiseerd. Het is daarbij wel essentieel om Logistieke Intelligentie te gebruiken om (ingrijpende) procesverbeteringen door te voeren in de keten. Dit stelt hoge eisen aan procesgericht werken en het denken in ketens waar het toevoegen van waarde voor de eindklant centraal staat.

Implementatie en configuratie uitdagingen

Uit het rapport blijkt dat de technologische basis voor virtuele sierteelketens over het algemeen goed is. Echter, de toepassing ervan voor de virtualisatie van de logistieke stromen van kweker tot consument is nog beperkt. Een oorzaak is dat zich bij implementaties diverse technische en organisatorische problemen voordoen. Een belangrijke uitdaging is dan ook het versnellen van de implementaties. Dit is gezien de grote dynamiek en diversiteit in de tuinbouw een enorme opgave. Het moet mogelijk moet zijn om snel en gemakkelijk informatiesystemen te implementeren, te integreren en weer los te koppelen ('pick, plug and play' filosofie). De belangrijkste uitdaging om dit te bereiken is om de flexibiliteit van maatwerk oplossingen te combineren met de efficiëntie van standaard oplossingen.

1 Inleiding

De sierteeltsector in Nederland is van wereldklasse en fungeert als centrum voor de handel met heel Europa. Technologische ontwikkelingen leiden tot zaken doen in een meer gevirtualiseerde wereld. Het DaVinc³i project onderzoekt hoe de Nederlandse sierteeltsector in het virtuele handelsnetwerk zijn leidende concurrentiepositie in wereldwijde sourcing en afzet van bloemen en planten in Europa kan versterken. Informatie- en communicatietechnologie (ICT) heeft een sleutelrol in de virtualisering van deze logistieke netwerken.

Dit document geeft een overzicht van de huidige situatie op het gebied van informatie- en communicatietechnologie in de Nederlandse sierteelt. Op basis daarvan worden vervolgens uitdagingen voor het realiseren van virtuele logistieke netwerken geadresseerd. Het rapport is gebaseerd op een inventarisatie die van eind 2011 tot begin 2012 is uitgevoerd en in oktober 2013 is geactualiseerd. De analyse dient als startpunt voor het werkpakket over virtuele informatie-uitwisseling en transparantie (WP3) van het DaVinc³i project.

Inhoudsopgave

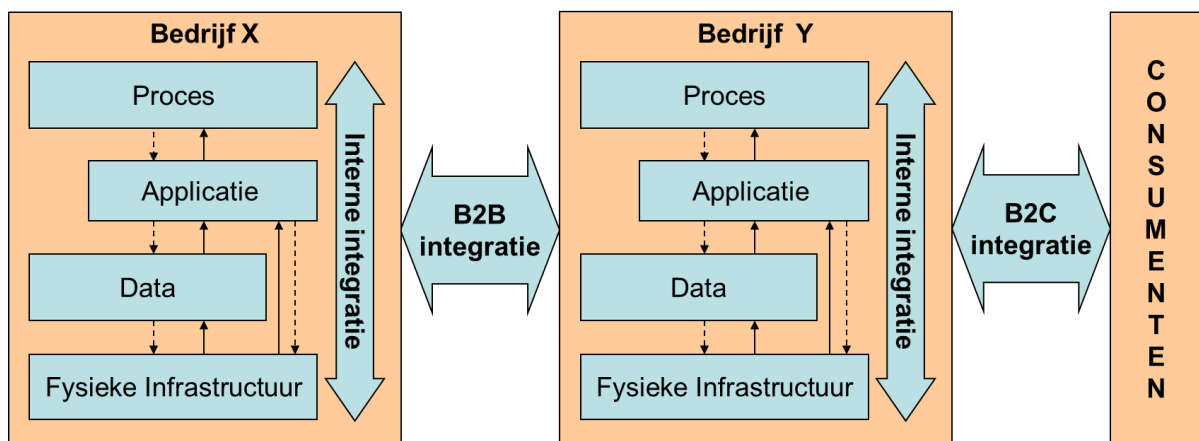
Samenvatting	5
1 Inleiding	8
Inhoudsopgave	9
2 Analyse raamwerk	11
2.1 Conceptueel model ICT in de sierteelt	11
2.2 Niveaus van informatie integratie	12
2.2.1 Technische infrastructuur	12
2.2.2 Data-uitwisseling	12
2.2.3 Applicatie-integratie	13
2.2.4 Integratie van processen	13
2.3 Vervolg van dit rapport	13
3 Stand van zaken specifieke thema's	14
3.1 Berichtenstandaardisatie	14
3.1.1 Definitie	14
3.1.2 Huidige situatie	14
3.1.3 Knelpunten	15
3.1.4 Best Practices	15
3.2 Standaardcoderingen	16
3.2.1 Definitie	16
3.2.2 Huidige situatie	17
3.2.3 Knelpunten	17
3.2.4 Best Practices	18
3.3 Automatische Identificatie	19
3.3.1 Definitie	19
3.3.2 Huidige situatie	20
3.3.3 Knelpunten	20
3.3.4 Best practices	21
3.4 Kwaliteitsmonitoring	23
3.4.1 Definitie	23
3.4.2 Huidige situatie	23
3.4.3 Knelpunten	23
3.4.4 Best Practices	23
3.5 Bedrijfsinformatiesystemen	25
3.5.1 Definitie	25
3.5.2 Huidige situatie	25
3.5.3 Knelpunten	26
3.5.4 Best Practices	26
3.6 Keteninformatiesystemen	27
3.6.1 Definitie	27
3.6.2 Huidige situatie	27
3.6.3 Knelpunten	28
3.6.4 Best Practices	28
3.7 Marktinformatiesystemen	30
3.7.1 Definitie	30
3.7.2 Huidige situatie	30
3.7.3 Knelpunten	32

3.7.4	Best Practices	32
4	Uitdagingen voor virtualisatie sierteeltnetwerken	35
4.1	Rol ICT in virtuele sierteeltnetwerken	35
4.2	Uitdagingen Real-time Virtualisatie	36
4.3	Uitdagingen Logistieke Connectiviteit	38
4.4	Uitdagingen Logistieke Intelligentie	38
4.5	Implementatie en configuratie uitdagingen	39
	Referenties	40

2 Analyse raamwerk

2.1 Conceptueel model ICT in de sierteelt

Om een samenhangende analyse van de huidige situatie te kunnen uitvoeren is het volgende conceptuele model ontwikkeld (gebaseerd op Giachetti 2004; Wolfert et al. 2010):



Figuur 1 Conceptueel model voor de analyse van de huidige situatie wat betreft ICT in de Nederlandse sierteelt

De basis van dit conceptuele model is het onderscheid tussen vier niveaus van informatietechnologie: de fysieke infrastructuur, data, software-applicaties en de manier waarop ICT de bedrijfsprocessen ondersteunt. Voor een effectieve informatievoorziening is het cruciaal dat deze componenten naadloos met elkaar zijn geïntegreerd. Deze integratie moet in de eerste plaats binnen de verschillende ketenschakels op orde zijn, omdat dit de bron is voor keteninformatie. De integratie tussen ketenschakels zorgt vervolgens voor een geautomatiseerde, snelle en foutloze gegevensuitwisseling in de keten en voor de dynamische koppeling van samenwerkende informatiesystemen waarmee regie op het niveau van ketenprocessen inhoud gegeven kan worden. Deze externe integratie is tweeledig: binnen de keten (Business-to-Business, B2B) en met de eindconsument (Business-to-Consumer, B2C). In het conceptuele model worden twee verschillende schakels gevisualiseerd. Dit is een sterk vereenvoudigde weergave voor het doel van dit onderzoek. In werkelijkheid gaat het hierbij om een dynamisch netwerk van organisaties van teelt tot markt. De belangrijkste actoren zijn retail/detail/etail, handel, veiling, logistiek dienstverleners (o.a. transporteurs), kwekers, vermeerderaars, veredelaars, verpakkers en andere toeleveranciers.

Het conceptuele model geeft een algemene structuur voor het analyseren van de ICT stand van zaken in de sierteelt. Voor het kunnen uitvoeren van een gerichte analyse zijn binnen dit raamwerk een aantal specifieke thema's benoemd, namelijk:

- Berichtenstandaardisatie;
- Standaard coderingen;
- Automatische identificatie;
- Kwaliteitsmonitoring;
- Bedrijfsmanagementsystemen;
- Keteninformatiesystemen;
- Marktinformatiesystemen.

De relatie tussen deze thema's en het conceptuele model wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1 Kruisverwijzing conceptueel model en thema's

Focus	Niveau			Integratie			
	Proces	Applicatie	Data	Techniek	Intern	B2B	B2C
Thema							
Berichtenstandaardisatie			X			X	
Standaard coderingen			X			X	X
Automatische identificatie			X	X	X	X	X
Kwaliteitsmonitoring		X	X	X	X	X	
Bedrijfsmanagementsystemen	X	X			X		
Keteninformatiesystemen	X	X				X	
Marktinformatiesystemen	X	X				X	X

2.2 Niveaus van informatie integratie

De integratie van informatiesystemen is een belangrijk onderdeel van het conceptuele model. In deze paragraaf worden de verschillende niveaus daarvan verder uitgewerkt en de algemene stand van zaken geschetst. Dit is belangrijk om de huidige ontwikkelingen in de sierteelt te kunnen plaatsen. Informatiesystemen zijn 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. Zoals aangegeven in de vorige paragraaf moeten hiervoor een aantal niveaus van integratie worden doorlopen.

2.2.1 Technische infrastructuur

De technische infrastructuur (de hardware) is letterlijk het meest tastbaar, je kunt het beetpakken. Onderdelen van de technische infrastructuur zijn de servers, netwerkbekabeling, PC's, handhelds, scanners, smartphones, etc. Om informatie te kunnen delen, moet de integratie van de technische infrastructuur op orde zijn. Dit betekent dat de hardware naadloos aan elkaar kan worden gekoppeld, zodat technisch gezien communicatie tussen systemen mogelijk is (technische connectiviteit).

Belangrijke standaarden hiervoor zijn o.a.:

- Netwerkprotocollen zoals TCP/IP & PPP en transportprotocollen als http, ftp & smtp.
- Standaarden voor technische communicatie met fysieke objecten in de keten, zoals producten, fust, ladingsdragers en transportmiddelen. Deze zijn afhankelijk van de gebruikte technologie, zoals bijvoorbeeld Gen2 (EPC) voor RFID.

Het niveau van de technische infrastructuur is behoorlijk uitgekristalliseerd. We zijn nu zover dat we kunnen bouwen op algemeen beschikbare internettechnologie (alhoewel niet altijd overal). Dat neemt niet weg dat er nog belangrijke technische uitdagingen zijn om internettoepassingen op een hoger niveau te brengen, onder meer op het gebied van mobiele toepassingen (Internet of Things, draadloze sensor netwerken), web applicaties (cloud computing, web services), intelligent gebruik van grote hoeveelheden data (Big Data toepassingen), beveiliging en autorisatie, etc.

2.2.2 Data-uitwisseling

De technische connectiviteit is over het algemeen in een vergevorderd stadium. Dit maakt het mogelijk om verder te gaan met het tweede niveau van standaardisatie, namelijk de uitwisseling van data. De belangrijkste standaards hiervoor zijn:

- Standaard berichten: afspraken over de functionaliteit en structuur van elektronische berichten, bijvoorbeeld welke informatie moet er in een digitale order staan?
- Standaard coderingen: digitale 'nummerborden' van o.a. producten, ladingdragers, fust en locaties; deze codes worden als informatiesleutels gebruikt in toepassingen in de hele keten, zoals het scannen van barcodes, lezen van RFID-tags en Tracking & Tracing;
- Standaard labels: afspraken over het formaat van barcodes, etc. zodat deze eenduidig kunnen worden uitgelezen.

De standaardisatie van elektronische berichten was in het verleden gebaseerd op EDI (Electronic Data Exchange). 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 internationale industrie-standaarden, waarvan EDIFACT en ANSI X 12 het breedst geaccepteerd zijn.

Met de opkomst van internet heeft XML de rol van EDI meer en meer overgenomen. In tegenstelling tot EDI is XML (eXtensible Mark-up Language) een open en flexibele internetstandaard. Evenals bij EDI is voor de invulling van uit te wisselen transactie-informatie (eCommerce) een industriestandaard ontstaan, namelijk ebXML (Electronic Business using XML). Deze standaard is inmiddels geadopteerd door UN/CEFACT. De UN/CEFACT-standaard is wereldwijd breed geaccepteerd en wordt gezien als de toonaangevende berichtenstandaard voor keteninformatie.

Wat betreft de standaarden voor codering en labels is GS1 een toonaangevende partij. GS1 is ontstaan door een fusie tussen de EAN en UCC en is vooral actief in levensmiddelen, retail, gezondheidssector en de bouw. De belangrijkste coderingsstandaarden van GS1 zijn GTIN voor artikelcodering, SSCC voor de codering van logistieke eenheden en GLN voor locatiecodering. De belangrijkste GS1-standaarden voor de labelling zijn diverse barcode standaarden (waaronder EAN13, GS1-128 en de GS1 Databar) en EPCglobal voor RFID (zie paragraaf 3.2 en 3.3 voor meer informatie).

2.2.3 Applicatie-integratie

Bij de standaarden voor data-uitwisseling ligt de nadruk op de uit te wisselen gegevens. De volgende fase van integratie is het koppelen van de applicaties zelf, zodat de verschillende software systemen elkaar on-line, als modules, kunnen oproepen (interoperabiliteit). Dit is momenteel vooral voor interne integratie vereist, maar ook bij nauwe samenwerking in de keten is data-uitwisseling an sich onvoldoende.

Ook de technologie voor applicatie-integratie is tegenwoordig gebaseerd op XML, namelijk de zogenaamde webservices. Webservices zijn zelfstandige, herbruikbare software componenten die 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.

Er zijn diverse internationale standaarden ontwikkeld om het werken met webservices mogelijk te maken. Er zijn afspraken gemaakt over het formaat van webservices (WSDL), over de registratie, selectie en het aanroepen van webservices (UDDI), over de manier waarop een serie verschillende webservices als proces kan worden uitgevoerd (BPEL) en over de wijze waarop dat grafisch kan worden weergegeven in een procesmodel (BPMN).

2.2.4 Integratie van processen

Pas als data-uitwisseling en/of applicatie-integratie gerealiseerd is, komt men toe een betere stroomlijning van de ketenprocessen en een betere afstemming met andere externe partijen in de keten (coördinatie). Inhoudelijke integratie wordt onder meer ondersteund door 'best practices' zoals vastgelegd in ketenprocesmodellen, door meta-informatie en door methoden voor kennismanagement (ontologiën, semantic web).

2.3 Vervolg van dit rapport

In dit hoofdstuk is een raamwerk beschreven voor de analyse van de huidige situatie op het gebied van ICT in de sierteelt. Het vervolg van dit document beschrijft eerst per thema uit het raamwerk de huidige situatie en knelpunten. Vervolgens worden op basis hiervan belangrijke uitdagingen voor virtualisatie van sierteeltnetwerken in kaart gebracht.

3 Stand van zaken specifieke thema's

Dit hoofdstuk beschrijft de stand van zaken op het gebied van informatie- en communicatietechnologie in de Nederlandse sierteelt. Per thema geeft het een definitie, een overzicht van de huidige situatie, de belangrijkste knelpunten en een aantal best practices. Dit overzicht is gebaseerd op een inventarisatie van eind 2011 tot begin 2012 is uitgevoerd en in oktober 2013 is geactualiseerd.

3.1 Berichtenstandaardisatie

3.1.1 Definitie

Communicatie tussen partijen in de keten vindt in toenemende mate elektronisch plaats. Informatiesystemen van klanten en leveranciers wisselen dan informatie met elkaar uit door het versturen van elektronische berichten, zoals een digitale order, verzendbericht of factuur. Dit is alleen geautomatiseerd mogelijk als het formaat en de inhoud van de berichten in te lezen zijn door het informatiesysteem van de ontvanger. Het gebruik van standaard berichten garandeert dat dit mogelijk is.

3.1.2 Huidige situatie

Begin 90-er jaren is gestart met de eerste gezamenlijke initiatieven in de sector om het gebruik van elektronische berichtenverkeer te stimuleren. Door het HBAG bloemen en planten, de Vereniging van Groothandelaren in Bloemkwekerijproducten (VGB) en de twee grootste bloemenveilingen is daarvoor destijds EDI Flower opgericht. In 1999 is de Stichting Florecom opgericht met als doel het ontwikkelen en in de markt zetten van een elektronische ordersystematiek, met name gericht op de bemiddeling van planten. In 2001 zijn EDI Flower en de Stichting Florecom gefuseerd en onder de naam Stichting Florecom verder gegaan met het ontwikkelen en implementeren van elektronische diensten voor de sierteeltsector. Per 1 januari 2013 is Florecom gefuseerd met de VKC en gaat zij verder onder de naam Floricode.

Floricode dient als "platform" voor de Nederlandse sierteeltsector waar de betrokken partijen met elkaar afspraken maken over de inhoud, het formaat en het gebruik van standaardberichten en coderingen. Dit platform en de standaardisatie zijn nodig om de nodige afstemming te bereiken. Hiermee worden de kosten voor het ontwikkelen en onderhouden van geautomatiseerde bedrijfssystemen beperkt m.n. voor elektronische datacommunicatie in de keten. Omdat voor de diverse vormen van berichtuitwisseling de benodigde standaardberichten, codesystemen en communicatieprotocollen worden afgesproken, hoeft de bedrijfsapplicatie slechts één keer te worden ontwikkeld. Bovendien bevordert dit de leveranciersafhankelijkheid van deze systemen voor de gebruikers.

Toen Floricode begon waren de internationale standaarden nog niet zo uitgekristalliseerd en minder breed geaccepteerd. Bovendien was toen de EDI-technologie gangbaar voor het uitwisselen van elektronische berichten. Deze technologie stelt hoge eisen aan ondersteunende technische systemen, in tegenstelling tot de huidige op internet gebaseerde XML-technologie. Dit samenspel van factoren heeft ertoe geleid dat in de sierteelt diverse sectorspecifieke standaarden zijn ontwikkeld en nadruk ligt op het centraal coördineren van de uitgifte en het beheer van standaarden, inclusief het ontwikkelen van centrale ondersteunende systemen en tools.

De standaard berichten van Floricode waren gebaseerd op EDI-technologie, waarbij ook een eigen communicatienetwerk voor uitwisseling van de berichten is ontwikkeld (Florinet, niet meer ondersteund met ingang van 2013). Inmiddels zijn de berichten ook in XML beschikbaar. Floricode werkt hierbij nauw samen met GS1 en heeft medio 2013 is een samenwerkingsovereenkomst met GS1 afgesloten. De XML-berichten zijn opgenomen in de XML Library, die zo veel mogelijk op de internationale UN/CEFACT standaard is gebaseerd. Daarnaast biedt Floricode voor softwarebedrijven een Test Centre voor het volledig geautomatiseerd testen van berichtuitwisseling en een Software Development Kit (SDK) als basis van de documentatie.

Tabel 2 Overzicht standaard berichten Floricode (bron: Floricode 2011)

<i>Categorie</i>	<i>Bericht</i>	<i>EDI</i>	<i>XML</i>
Commercieel	Aanbod-aanbiedingsbericht [QUOTES]	X	X
	Elektronische aanvoerbief [FLOWAV]	X	X
	Elektronische kloktransactie [CLOCKT]	X	X
	Handelaren transactie [HTRANS]	X	X
	Orderbericht [ORDERS]	X	X
	Orderrespons [ORDRSP]	X	X
	Beeldbericht (om actuele foto van een partij naar een beeldbank te sturen)		X
Logistiek	Leveringsbericht [DESADV]	X	X
	Elektronische transportopdracht (ETO)		X
	Transportstatus		X
	Labelbericht		X
Financieel	Partijverantwoording [PRICAT]	X	X
	Factuurbericht [INVOICE]	X	X
	Fout- en bevestigingsbericht [APERAK]	X	X
	Exportmelding [EXPMEL]	X	X
	Debiteuren mutatie [PARTIN]	X	X
	Export en betalingsmelding naar HBAG en CBS [COSTAR]	X	X
	Elektronisch dagafschrift (EDA) [PRICAT]	X	X
	Aanvraag exportkeuring / exportcertificaat [CLIENT]		X

3.1.3 Knelpunten

De sierteelt heeft de afgelopen jaren veel bereikt op dit thema. Resterende knelpunten zijn vooral een verdere internationale inbedding van de standaarden en een breder en beter gebruik ervan.

De algemene berichtenstandaarden in de sierteelt sluiten steeds beter aan bij internationale standaarden, o.a. door de samenwerking van Floricode met GS1. Ook wordt er hard gewerkt aan de internationale inbedding van de tuinbouw-specifieke standaarden. Een mooi voorbeeld daarvan is het eLab-bericht dat geaccepteerd is als internationale UN/CEFACT standaard (zie onder). Maar wat betreft de internationale borging van andere tuinbouw-specifieke standaarden is er nog veel te doen. Zo zijn de sierteelt-specifieke Floricode XML berichten nog niet de UN/CEFACT standaard opgenomen (bijvoorbeeld Elektronische Klok Transactie, aanbodberichten).

Verder is het digitaal samenwerken op basis van standaard berichten nog lang geen gemeengoed in de sierteelt. Het gebruik blijft dan ook een heel belangrijk aandachtspunt. De noodzaak neemt toe aangezien de (internationale) handel en retail vaker eisen om informatie digitaal volgens standaarden aan te leveren. Het wordt steeds meer een 'license to deliver'.

3.1.4 Best Practices

<i>Naam</i>	<i>Toelichting</i>	<i>Referenties</i>
Sierteelt Internationaal Digitaal	Dit project van Floricode (2008-2010) heeft ervoor gezorgd dat de standaard berichten ook in XML-formaat beschikbaar zijn. Dit heeft geresulteerd in de Floricode XML Library. Alle EDIFACT standaarden zijn opnieuw gedefinieerd en de nieuwe XML berichten zijn opgesteld conform de internationale UN/CEFACT richtlijnen en zijn daar ook geregistreerd. Bovendien is in dit project het Floricode Test Centre gerealiseerd. Hiermee kan het berichtenverkeer tussen applicaties worden getest conform de Floricode standaarden. Het berichtenverkeer wordt visueel	www.floricode.com www.tuinbouw.nl

	weergegeven en ondersteund met een testrapport met gedetailleerde foutbeschrijvingen.	
Together 4 Better Plantcenter Europe	Together 4 Better Plantcenter Europe is een consortium van handelsbedrijven, kwekers, afzetorganisaties en logistieke dienstverleners uit de plantensector dat samenwerkt aan een efficiënte en effectieve ketenlogistiek. Het doel is de verlaging van de ketenkosten en het verbeteren van de internationale concurrentiepositie, vooral door het versterken van het digitaal zakendoen in de plantenstromen tussen potplantentelers en -handelaren. Daarbij richt het zich sterk op het verbeteren van het gebruik van elektronische berichtenuitwisseling op basis van de Floricode standaarden.	Floricode 2011
Leidraad / eLab	<p>Het doel van dit project was de harmonisatie van berichtontwikkeling en het verbeteren van de interoperabiliteit binnen de land- en tuinbouw. Het project is in 2012 afgerond en was een samenwerking tussen standaardisatieorganisaties in de sierteelt (Floricode), bloembollen (EDIbulb), AGF (FruG I com) en de landbouw (AgroConnect), de overheid (ministerie van Economische Zaken en de nVWA).</p> <p>Het project heeft geresulteerd in een leidraad voor het ontwikkelen van standaard berichten voor elektronische gegevensuitwisseling in de land- en tuinbouw en voor het opzetten van een sector-overschrijdend standaardisatie overleg. Deze leidraad is tijdens het project toegepast voor de ontwikkeling van een standaardbericht voor het uitwisselen van analyseresultaten van laboratoria. Dit eLab bericht is door UN-CEFACT geaccepteerd als internationale standaard.</p>	www.floricode.com
CC Virtuele Marktplaatsen	In de afgelopen jaren zijn verschillende digitale marktplaatsen ontstaan in de sierteelt. Het project Cross Community Virtuele Marktplaatsen (CC-VMP) van Floricode is een samenwerking tussen vijf van deze marktplaatsen om de interoperabiliteit van digitale marktplaatsen te vergroten. Er is een set standaarden (algemene business rules en implementatieconventies) afgesproken voor de uitwisseling van met name orders en aanbodinformatie tussen digitale marktplaatsen.	www.floricode.com

3.2 Standaardcoderingen

3.2.1 Definitie

Informatiecodes zijn de digitale 'nummerborden' van o.a. producten, ladingdragers, fust en locaties. Deze codes worden als informatiesleutels gebruikt in toepassingen in de hele keten, zoals het scannen van barcodes, lezen van RFID-tags, elektronische berichten, webshops / aanbodsbanken, ERP-systemen, en systemen voor tracking en tracing. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen de codering van producten en van van logistieke eenheden op diverse niveaus zoals ladingdragers (stapelwagens, etc.), fust (kratten, bakken, dozen, etc.), locaties (loodsen, docks, kwekerijen, etc.), zendingen (partijen, orders, truckladingen, etc.) en bedrijven/adressen.

GS1 is internationaal de meest toonaangevende organisatie voor coderingsstandaarden. De belangrijkste GS1-standaard coderingen zijn:

- GTIN - Global Trade Item Number (generiek) voor codering van artikelen en handelseenheden; voor tracking & tracing is een combinatie met een unieke partijcode (serial number) nodig: SGTIN;
- SSCC – Serial Shipping Container Code: verzendcode voor logistieke eenheden;

- GLN - Global Location Number: standaard voor het coderen van locaties;
- GRAI – Global Returnable Asset Identifier; standaard voor het coderen van meermalig fust en containers.

3.2.2 Huidige situatie

Productcodering

Productcodering is lastig in de sierteelt. Er is sprake van een grote productvariëteit, de eigenschappen zijn variabel omdat het natuurlijke versproducten betreft en de behoefte aan het detailniveau verschilt in de keten. Tracking en tracing vraagt bijvoorbeeld informatie op een gedetailleerder productniveau dan het scannen aan de kassa. Hierdoor zijn diverse overlappende standaarden ontstaan.

De dominante standaard voor het begin van de keten (interactie teelt, veiling, handel) is het VBN-coderingssysteem. Het VBN-coderingssysteem is ontstaan vanuit de veilingen en heeft een eigen sierteelt-specifieke productcodering ontwikkeld gebaseerd op de botanische classificatie van planten van het VKC. Het VBN-coderingssysteem is zeer uitgebreid en daardoor soms complex in het gebruik. De VBN-codering wordt beheerd door Floricode.

Aan het einde van de keten wordt soms ook gebruik gemaakt van de VBN standaarden. Vaak worden echter ook eigen productcodes uitgegeven, al dan niet op basis van de GTIN-artikelcode van GS1. De standaard Codering Levend Groen (CLG) had tot doel om de uitgifte van GTIN-codes voor de retail te standaardiseren. Sinds 2011 wordt de CLG-standaard beheerd door VKC en in 2013 is deze code geïntegreerd in het GTIN-initiatief (zie onder) als onderdeel van de samenwerking tussen Floricode en GS1.

Logistieke codering

In de sierteelt worden standaardcodes voor fust (VBN), bedrijven en locaties centraal uitgegeven, beheerd en gepubliceerd via Floricode. De meest gebruikte ladingdragers in de sierteelt zijn Deense karren van de Container Centrale (CC karren) en stapelwagens van de veiling. Codering hiervan wordt meestal door de ketenpartijen zelf gedaan.

3.2.3 Knelpunten

Een belangrijk knelpunt is het gebrek aan afstemming tussen de ketenpartijen waardoor de verschillende handelspartners (telers, groothandel, detailhandel) hun producten volgens eigen definities en op verschillende aggregatieniveaus coderen (bijvoorbeeld groene kamerplant in plaats van Ficus x). Hierdoor moet steeds de producten van leveranciers steeds vertaald worden naar eigen coderingen en wordt de elektronische overdracht van informatie bemoeilijkt. En dit terwijl de noodzaak voor standaarden toeneemt vanwege het toenemende gebruik van toepassingen waarin standaard artikelcoderingen gebruikt worden. De handel en retail vragen bijvoorbeeld in toenemende mate om informatie aan te leveren via elektronische berichten. Ook heeft recent het gebruik van webshops een grote vlucht genomen.

Het knelpunt wordt versterkt doordat er meerdere productcoderingssystemen worden gebruikt in de sierteelt. Bovendien is de internationale inbedding van sierteeltcodes een belangrijk aandachtspunt (Punter & Roes 2011). Deze knelpunten zijn onderkend door de sector en de afgelopen jaren zijn er grote stappen gezet om ze op te lossen. Zo heeft Floricode in 2013 samen met GS1 en Together 4 Better een stappenplan opgesteld voor het eenduidig gebruik van identificerende codes. De internationale GTIN-standaard van GS1 vormt hierin het uitgangspunt. Verder zijn Floricode en GS1 Nederland gezamenlijk bezig met een invulling van productclassificatie volgens de Global Product Classification (GPC).

Ook op het gebied van logistieke coderingen is de afgelopen jaren in de sierteelt veel bereikt. Er is een duidelijke keuze gemaakt om waar mogelijk aan te sluiten bij de standaarden van GS1. Dat is echter nog

niet voor alle logistieke coderingen het geval, o.a. de standaard voor het coderen van zendingen (SSCC) wordt nog niet toegepast door Floricode. In het project Logistiek Label Sierteelt werkt Floricode nu aan het vaststellen van een standaard codering voor de identificatie van de logistieke eenheden. Het belangrijkste resterende knelpunt is echter dat het gebruik van de beschikbare standaarden nog wisselend is, terwijl vooral klanten er steeds meer om vragen vanwege de groeiende behoefte aan logistieke optimalisatie en daarmee het toenemend gebruik van toepassingen waarin logistieke coderingen gebruikt worden.

3.2.4 Best Practices

Naam	Toelichting	Referenties
VBN/ Linnaeus	<p>De leidende standaard voor het begin van de keten (interactie teelt, veiling, handel) is het VBN-coderingssysteem. Het VBN-coderingssysteem is ontstaan vanuit de veilingen en heeft een eigen sierteeltspecifieke productcodering ontwikkeld gebaseerd op de botanische classificatie van planten van het VKC. Het VBN-codesysteem bestaat uit een aantal standaarden, waarvan de VBN-productcode de belangrijkste is. Deze code (van 7 posities) is verplicht voor handel via de Nederlandse sierteeltveilingen. Jaarlijks worden circa 20.000 nieuwe codes uitgegeven vanuit het VBN-loket. Andere deelstandaarden zijn: kenmerkencodes, sorteringscodes, keurcodes, fustcodes, groepscodes, POS codes, landencodes en kleurcodes.</p> <p>In het Linnaeus project is het VBN-coderingssysteem ingrijpend vernieuwd. De kern van de veranderingen is het scheiden van de productcodering en bijbehorende kenmerken. Een productcode kan dan meerdere kenmerken hebben (zoals kleur, prijseenheid, bewerking (bijv. gespoten) en sorteerkennmerken. Daarnaast is de productcode uitgebreid van 5 naar 7 posities, de methode is geschikt gemaakt voor meerdere talen en de regelgeving rond verplichte kenmerken bij klokpartijen is vastgelegd.</p> <p>De belangrijkste effecten van deze vernieuwing zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding van het assortiment is mogelijk geworden; • Aanvoerders kunnen meer productkenmerken meegeven en afnemers ontvangen dus meer productinformatie; • Toename van de beheersbaarheid en flexibiliteit van de coderingssystematiek: wijzingen zijn sneller, beter en goedkoper door te voeren. 	www.vbn.nl
Programma Productcoderingen in de Sierteeltsector	<p>Floricode heeft laten onderzoeken of en zo ja hoe de sector zich verder kan ontwikkelen door het ontwerpen van één uniforme systematiek van productcodering. In intensief overleg met veredelaars, kwekers, veiling, handel zijn ruim vijftig problemen en behoeftes geïnventariseerd. De belangrijkste adviezen zijn:</p> <p>Opschoning van het VBN-productcodebestand;</p> <p>Oplossing bieden voor samengesteld product/partij;</p> <p>Opstellen van spelregels voor gebruik van identificerende codes;</p> <p>Aansluiting van de sierteelt bij internationale GPC standaarden voor productclassificatie (zie onder).</p> <p>Voor elk van deze zijn momenteel projecten in uitvoering.</p>	Floricode 2011 Buis 2012



Locatiecoderingen Sierteelt	Het project "Locatiecoderingen in de sierteeltketen" heeft de afgelopen jaren gezorgd een uniforme codering van locaties in de sierteelt. Alle laad- en loslocaties in de sierteeltsector zijn gecodeerd volgens de GLN-standaard (\pm 20.000 locaties). Deze locaties zijn voorzien van een bordje met barcode. De transporteur, veilingmedewerker, kweker en handelaar kunnen hiermee de fysieke locatie van de producten scannen bij het ophalen en afleveren. Zo wordt het mogelijk om de status van zendingen te volgen via keteninformatiesystemen. Als vervolg op het project wordt momenteel het gebruik van de locatiecodes in Elektronische Transportopdrachten verder uitgerold.	www.floricode.com Floricode 2011 Voerman 2012
Logistiek Label Sierteelt	Floricode is in 2013 gestart met het definiëren van een uniform logistiek label met unieke codering in combinatie met elektronische berichtuitwisseling volgens Floricode standaarden. De focus ligt op de logistieke processen van leverancier (kweker) naar klant (groothandel) en vervolgens naar de retail voor de pot- en tuinplantenhandel. Een belangrijk onderdeel van het project is het vaststellen van de te gebruiken codering voor de identificatie van de logistieke eenheden (zending, verzendeenheid, ladingdrager, partij en verpakkingseenheid) en de weergave middels barcodes en/of RFID.	www.floricode.com
GPC Sierteelt	Floricode en GS1 Nederland zijn gezamenlijk bezig met een invulling van GPC (Global Product Classification) codes voor de sierteeltsector. GPC codes worden, vooral door de retail, gebruikt om zaken als Category Management, schapplanningen, bestellingen en actuele productgegevens te organiseren. Het GPC systeem voor de sierteelt wordt gebaseerd op de bekende Linnaeus indeling van geslachten en soorten en vooral gevoed vanuit de Plantscope-registratie database. Het systeem wordt verder verfijnd met een classificatie van de belangrijkste kenmerken van specifieke geslacht / soort combinaties zoals bijv. kleur, potmaat of steellengte. Door product- en marktdeskundigen wordt invulling gegeven aan deze kenmerken. Daarnaast wordt er gekeken naar de recent ontwikkelde GPC codering voor "Fruit and Vegetables" die door GS1 Duitsland met Nederlandse ondersteuning tot stand is gekomen.	www.floricode.com ; www.gs1.nl

3.3 Automatische Identificatie

3.3.1 Definitie

Automatische Identificatie (AutoID, ook wel aangeduid als AIDC, Automatic Identification and Data Capture) betreft de methoden voor het automatisch identificeren van objecten, het verzamelen van gegevens daarover en het invoeren van die gegevens rechtstreeks in de computersystemen (dus zonder menselijke tussenkomst). De bekendste AutoID technologieën zijn barcodes en Radio Frequency Identification (RFID).

Barcodes zijn visueel gestandaardiseerde etiketten die door scanners kunnen worden uitgelezen. De klassieke barcodes zijn streepjescodes die focussen op de identificatie, oftewel het uitlezen van coderingen. De barcodestandaarden van GS1 (voorheen EAN/UCC) zijn daarbij leidend. Het gaat daarbij om traditionele barcodes voor artikelcodering, m.n. EAN13 daarnaast EAN8 en ITF14 (voor ruw karton). Het belangrijkste onderdeel van de artikelcodes is het GTIN artikelnummer. Daarnaast wordt de meer geavanceerde GS1-128 barcode vaak gebruikt. Dit is een flexibele barcode waarin grote en diverse hoeveelheid informatie, zoals houdbaarheidsdatum, kan worden opgenomen door gebruik van zogenaamde Application Identifiers. GS1-128 kan gebruikt worden voor het scannen van logistieke

eenheden, zoals zendingen door opname van bijvoorbeeld een Serial Shipping Container Code of locaties (door gebruik van bijvoorbeeld de Global Location Number, GLN).

Een recente ontwikkeling is de opkomst van de GS1 Databar en van meerdimensionale barcodes, met name de QR-code en de GS1 Data Matrix. Deze intelligente barcodes kunnen aanvullende gegevens bevatten, zoals bijvoorbeeld een houdbaarheidsdatum, een batchnummer, het (variabel) gewicht, een serienummer en nog zo'n honderd andere gegevensvelden. Bovendien kunnen ze veel kleiner worden weergegeven dan bijvoorbeeld de GS1-128 en zijn daarom geschikt voor toepassing op (kleine) producten.

Radio Frequency (radiografische) IDentificatie, kortweg RFID genoemd, is gebaseerd op het gebruik van elektronische labels (tags, transponders) met een microchip en een micro-antenne waarin informatie in digitale vorm is opgeslagen (Srivastava 2004; Scheer, Snels et al. 2011). Deze elektronische informatiedragers worden op het te identificeren object (kar, container, tray, emmer, product, etc.) bevestigd en kunnen op afstand radiografisch worden 'gelezen'. Er zijn zelfs transponders met een geïntegreerde GPS-eenheid voor exacte lokalisering van objecten.

Er zijn veel verschillende soorten RFID-transponders, waarbij vooral het onderscheid tussen actieve, semi-actieve en passieve tags belangrijk is (Wikipedia 2012). Actieve RFID-tags hebben een batterij en kunnen worden gelezen en geschreven met een "remote transceiver" ook wel "reader" of lezer genoemd die met een antenne radiogolven zendt en ontvangt. Ze kunnen een signaal over een grotere afstand (van zo'n 100 meter tot zelfs een paar kilometer) uitzenden; ze zenden meestal met een interval hun ID uit. Semi-actieve tags hebben ook een batterij maar zenden alleen als antwoord op een ontvangen signaal. Passieve tags hebben geen eigen energiebron: ze benutten het elektromagnetische veld van een lezer om een stroom te induceren in een spoel, waarmee de chip wordt gevoed. Hierdoor gaat het antwoordsignaal niet over een grote afstand (bereik van enkele centimeters tot ongeveer vijf meter). RFID-tags onderscheiden zich ook door de gebruikte frequentie. In het algemeen kan gezegd worden dat hoe hoger de frequentie, des te verder het leesbereik. Hogere frequenties hebben echter meer moeite met metaal en vocht.

3.3.2 Huidige situatie

De meest gebruikte methode voor AutoID in de sierteelt is de klassieke, eendimensionale barcode scanning. Deze techniek wordt zowel toegepast voor het scannen van individuele producten als voor het scannen van bijvoorbeeld karren, kratten en locaties. Het gebruik van meerdimensionale barcodes is minder wijdverbreid in sierteeltketens. Er is één voorbeeld bekend waarbij de GS1 Databar wordt gebruikt voor de interne logistiek van een vermeerderaar (zie onderstaande best practice Florensis). Daarnaast worden in toenemende mate QR-codes verwerkt in productetiketten, waarbij de consument wordt doorverwezen naar een website met productinformatie (bijvoorbeeld over de benodigde behandeling).

De sierteeltsector is ook al lang actief op het gebied van RFID. Eerst vooral op een experimentele basis. De eerste praktijktoepassingen hadden betrekking op de optimalisatie van de interne logistiek, bijvoorbeeld binnen de veiling FloraHolland en bij het uitleverproces van kwekers. Sinds 2011 is er een doorbraak in het gebruik ervan doordat alle Deense karren (CC containers) uitgerust zijn met een RFID-chip (in het totaal 3,9 miljoen karren). Dit was internationaal de grootste RFID implementatie (Sorensen 2011). Ook veilingkarren zijn voorzien van RFID. Er zijn echter nog geen ketentoeepassingen op het niveau van individuele producten.

3.3.3 Knelpunten

RFID wordt in sierteeltketens nog niet toegepast op het niveau van individuele producten. Een belangrijke reden is dat er een goede oplossing gevonden te moet worden voor het aanwezige vocht en vuil omdat dit de uitleesbetrouwbaarheid van RFID beïnvloed. Dit maakt dat de prijs van de RFID-tags

nog steeds te hoog is voor individuele producten. De integratie van RFID-chips in de potten van orchideeën bleek bijvoorbeeld te duur te zijn (Moor 2008).

Ook voor een succesvolle toepassing op een hoger aggregatieniveau zijn organisatorische randvoorwaarden doorslaggevend (Scheer, Snels et al. 2011). De belangrijkste zijn:

- Alle samenwerkende partijen moeten de voordelen inzien en bereid zijn tot investeringen;
- Redelijk verdeling van kosten en baten en onderling vertrouwen;
- Duidelijke afspraken rondom eigendom, gebruiksrecht en transparantie van data;
- Procesgericht werken, ketendenken, centraal staat waarde toevoegen voor de eindklant;
- Alle partijen moeten zich committeren aan standaarden voor tracking en tracing en deze consequent toepassen.

Aan deze voorwaarden wordt vaak nog niet voldaan waardoor RFID implementaties nog vaak stroef verlopen. Twee voorbeelden:

1. In het project Operation Chip It (zie onder) waarin Deense karren van een RFID-chip zijn voorzien, lag de nadruk op het voorkomen van vervalsingen. Hierdoor was er veel weerstand vanuit de gebruikers;
2. In het project Van plant tot klant (zie onder) blijkt dat de teler gevraagd wordt te investeren, terwijl de baten vooral verderop in de keten worden gerealiseerd.

Tot slot, automatische identificatie is de eerste stap naar het zogenaamde Internet of Things. Er is nog een lange weg te gaan naar zulke autonome intelligente objecten die via internet verbonden zijn. Hierbij zijn logistieke eenheden (zoals karren en producten) zelf in staat om bijvoorbeeld de kwaliteit te bewaken en autonome beslissingen te nemen over routing.

3.3.4 Best practices

Naam	Toelichting	Referenties
Florensis	Het vermeerderingsbedrijf Florensis gebruikt voor het kweken en transporteren van jonge planten speciale trays. Het plantenmateriaal wordt in deze trays aan de afnemers geleverd, maar de trays blijven eigendom van Florensis. Om ze te kunnen registreren en traceren implementeerde het bedrijf een nieuw geautomatiseerd track- en trace systeem. Voor de identificatie zijn de trays gelabeld met tweedimensionale barcodes. Deze barcodes worden uitgelezen met. vast opgestelde industriële digitale camera (Visidot imagingtechniek), die een foto maakt van de zijde van de productdrager.	Roosmalen 2006
Operation Chip It	In het project Operation Chip It zijn in 2011 alle Deense karren (CC Containers) uitgerust met een RFID-chip (3,9 miljoen). Naast de Container Centralen (CC) namen ook FloraHolland, VGB, Landgard en Casa Group deel in het project. Operation Chip It was internationaal de grootste RFID-implementatie. Een belangrijke drijfveer voor de Container Centralen was het beschermen van het CC Pool System tegen illegale containers te beschermen. Tijdens de implementatie resulteerde dit in veel weerstand van de gebruikers. Echter, doordat nu alle karren zijn uitgerust met RFID is een belangrijke basis gelegd voor logistieke optimalisaties.	www.contain er- centralen.nl/r fid.aspx Sorensen 2011
Van plant tot klant	Het project Van plant tot klant heeft de toegevoegde waarde van Radio Frequency Identification (RFID) in de sierteeltketen onderzocht. Dit door in een pilot de RFID-technologie in de keten toe te passen en het effect daarvan te toetsen. In het project is aangetoond dat door de toepassing van RFID-technologie de volgende voordelen kunnen worden gehaald:	www.vanplan ttotklant.nl Jong 2010

	<p>Besparing in operationele bedrijfsprocessen: het aantal fysieke en administratieve handelingen kan drastisch worden verminderd, vooral bij de logistieke dienstverlener, de exporteur en de transporteur;</p> <p>Minder fouten door transparantie van de gehele keten;</p> <p>Kortere doorlooptijden door gehele keten (geen stilstand van het product);</p> <p>Efficiëntere inzet van de ladingdrager pool voor individuele deelnemers.</p>	
GO! (Baas Plantenservice)	<p>Plantengroothandel BAAS Plantenservice in Boskoop heeft een tracking & tracing systeem geïmplementeerd, dat is gebaseerd op de CC RFID tags van Container Centralen (CC). De handelaar is gestart met een pilot voor de inbound logistiek. Kwekers brengen een barcode label met het eigen ordernummer aan op elke container van Container Centralen (CC). Vervolgens wordt het barcode label en de CC RFID tag gescand en gekoppeld. Die informatie wordt via een RFID Supply Chain Platform aan de plantengroothandel en zijn transporteurs beschikbaar gesteld, om het aanvoer transport te optimaliseren en te stroomlijnen. Zodra de CC's geladen zijn, maakt de transporteur een tweede scan, die via het Supply Chain Platform wordt doorgegeven aan het informatiesysteem van Baas, zodat de afdeling logistiek precies weet hoe laat de goederen zullen arriveren. Eenmaal aangekomen worden de RFID tags gescand, waardoor de goederen automatisch worden ingeboekt. Bij elke RFID scan wordt de container automatisch op echtheid gecontroleerd en geregistreerd. Momenteel is Baas Plantenservice bezig de pilot op te schalen naar meer kwekers en naar het aansluiten van transporteurs. Bovendien is er een pilot gestart om de toepassing uit te breiden naar de de outbound logistiek tot en met de beleving van de winkels.</p>	<p>Wessel 2012</p> <p>Althoff 2011</p>
RFID Veilingkarren	<p>In het kader van de realisatie van de 'uniforme stapelwagen' plaatst FloraHolland een extra RFID-tag op alle 270.000 stapelwagens. Dit moet het logistieke proces efficiënter laten verlopen. De RFID-tag is afleesbaar op een afstand van meer dan 10 meter. Op die manier zijn stapelwagens op een grotere afstand te identificeren dan nu het geval is. Met de tags kunnen bijvoorbeeld geautomatiseerde ingangs- en uitgangscntroles gedaan worden.</p> <p>FloraHolland heeft tussen 2010 en 2012 alle 270.000 stapelwagens omgebouwd tot één uniforme stapelwagen. Het aanbrengen van de extra RFID-tag is hierbij meteen meegenomen.</p>	<p>www.floraholland.nl</p> <p>Floricode 2011</p> <p>Logistiek.nl 2010</p>
Plant Order System & Individuele Plant Identificatie systeem (WPS Hortisystems)	<p>RFID wordt ook in de interne logistiek van kwekers toegepast. Het bedrijf WPS Horti Systems heeft een aantal interessante toepassingen, waaronder het afleversysteem Plant Order System en het Individuele Plant Identificatie systeem.</p> <p>In het Plant Order System worden de planten voor het afleveren op een herbruikbare ladingdrager geplaatst met geïntegreerde RFID-tag. De planten worden vervolgens gescand met behulp van visioning technologie. De foto wordt vervolgens geanalyseerd op kwaliteitsparameters zoals lengte, aantal bloemen en dergelijke. De planten gaan vervolgens in een intelligente buffer. Zodra er een order binnenkomt, worden op basis van de scandata automatisch de juiste planten geselecteerd. Het systeem is in 2005 voor het eerst geïmplementeerd bij Rijnplant en wordt momenteel breed toegepast.</p> <p>Bij het Individuele Plant Identificatie systeem wordt iedere plant bij het</p>	<p>www.wpshortisystems.nl</p> <p>O'Connor 2007</p> <p>Jorritsma 2008</p>

oppotten automatisch voorzien van een herbruikbare RFID-tag. Tijdens de diverse teelthandelingen wordt alle plantinformatie automatisch vastgelegd in een database. Aan het einde van de teelt bij het inpakstation worden de tags automatisch verwijderd. Kwekerij Opti-Flor heeft het systeem aangeschaft. Alle 1,2 miljoen planten op de kwekerij worden voorzien van RFID-tags zodat gedurende de teelt alle relevante informatie kan worden geregistreerd.

3.4 Kwaliteitsmonitoring

3.4.1 Definitie

Kwaliteitsbehoud is een cruciale factor in sierteeltketens, waarin sprake is van een natuurlijk product dat aan bederf is onderhevig. Kwaliteitsgerichte logistiek richt zich op het proactief management van kwaliteit in de keten. Daarvoor wordt niet alleen identiteit en locatie van producten vastgelegd maar ook aan kwaliteit te relateren parameters zoals: temperatuur, tijdsduur en relatieve luchtvochtigheid. De belangrijkste daarvoor beschikbare technologieën zijn geavanceerde barcodes, vaste sensoren, data loggers, Tijd Temperatuur Indicatoren (TTI's) en met RFID geïntegreerde sensoren en draadloze sensornetwerken (Scheer, Snels et al. 2011).

3.4.2 Huidige situatie

In de sierteelt wordt momenteel vooral gebruik gemaakt van vaste sensoren en dataloggers (Scheer, Snels et al. 2011).

Vaste sensoren zijn geïnstalleerd in bijvoorbeeld gebouwen, koelcellen of in vrachtwagens. Het nadeel is dat zij niet "meereizen" met het product, bijvoorbeeld wanneer het product in een ongekoelde ruimte komt of op een laaddock staat.

Dataloggers worden bij het product aangebracht worden, reizen de gehele keten met het product mee en worden achteraf uitgelezen. In tegenstelling tot vaste sensoren zijn ze niet direct met een "back office" verbonden. Dataloggers zijn moeten bovendien worden geretourneerd naar bijvoorbeeld de handelaar. Dit gebeurt bijvoorbeeld samen met het fust of met een voorgefrankeerde envelop.

3.4.3 Knelpunten

Het belangrijkste knelpunt voor kwaliteitsgestuurde logistiek is de actualiteit van informatie over kwaliteitscondities. De toepassing van dataloggers in de sierteelt is vooral defensief van aard omdat de temperatuur waarden alleen achteraf geraadpleegd om de oorzaak van kwaliteitsproblemen vast te stellen. Er is nog geen sprake van het continue monitoren van kwaliteitscondities en het op basis daarvan dynamisch aansturen van logistieke stromen in de keten.

Daarnaast moeten dataloggers worden teruggestuurd van de klant naar bijvoorbeeld de handel om uit te kunnen lezen en te kunnen hergebruiken. Dit retourproces verloopt vaak moeizaam.

3.4.4 Best Practices

<i>Naam</i>	<i>Toelichting</i>	<i>Referenties</i>
KwaliTenT	In dit project is door Wageningen UR de nauwkeurigheid en toepasbaarheid onderzocht van Tijd-Temperatuur Indicatoren, dataloggers en RFID voor het monitoren van de kwaliteit van bederfelijke producten tijdens transport. Daarbij wordt niet alleen de identificatie en lokalisering van producten vastgelegd, maar ook kwaliteitsparameters als temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en	Scheer, Snels et al. 2011; Scheer 2011

	<p>tijdsduur en de resterende houdbaarheid. Met behulp van deze gegevens kan op ieder moment in de keten het kwaliteitsverloop in de naaogstketen worden gemonitord en gestuurd. In het project zijn pilots uitgevoerd voor groente-, fruit- en sierteeltproducten waarbij diverse partijen (kwekers, veiling, handel, transport, retailer en technologie leveranciers) hebben deelgenomen.</p>	
Cold Chain Score Card	<p>In het project 'Ketenregie en kwaliteitsborging zeetransport' zijn tools voor ketenregie en kwaliteitsborging bij zeetransporten ontwikkeld. Projectpartners waren Oudendijk Import, Mondial Flower International, Bergflora, Latitud 0° Farms en FlowerWatch. Er werd gewerkt aan zeetransporten van Protea uit Zuid- Afrika naar Nederland en Hypericum uit Ecuador naar Nederland. Na een grondige analyse van de huidige ketens op basis van kwaliteitsinformatie uit dataloggers, is een ketenregieprotocol ontwikkeld en ingevoerd. In dit protocol zijn de meest kritische punten per schakel gedefinieerd die bij elk ontvangst- of afstuurmoment worden gecontroleerd met behulp van formulieren. Daarnaast is de Cold Chain Score Card (CCSC) ontwikkeld. Hierbij wordt voor iedere zending de temperatuur 4 keer gemeten: bij de kweker, 2x bij de expediteur (inkomend en uitgaand product) en bij de importeur (op 10 plekken in een zending). Zodra alle metingen binnen zijn, wordt berekend of de koelketen voldoende koud geweest is. De CCSC wordt bij het aanleveren aan expediteur aangemaakt in de Flowerwatch database. Vervolgens kunnen geautoriseerde gebruikers in deze database de status van de zending bekijken en bijwerken.</p>	Hoope & Hulst 2010
Greenrail	<p>Het Greenrail project organiseert het spoorvervoer van sierteeltproducten via conventionele spoorverbindingen. In de eerste fase van het project is het spoortraject Italië ontsloten en zijn Hongarije en Roemenië verkend. Momenteel wordt het transport richting Polen en Moskou onderzocht. Greenrail heeft een speciale container ontwikkeld waarmee er geen kwaliteitsverschil is in vergelijking met het conventionele wegtransport middels koeltrailers (Unit45 diesel electric reefer container). Deze speciaal ontwikkelde container kan zelfstandig koelen via een eigen dieseltank. Een ingebouwde GPS/GPRS-systeem in de geconditioneerde container geeft continu inzicht in de locatie van de container en controleert de temperatuurcondities.</p>	www.greenrail.nu
GreenCHAINge	<p>Het doel van dit project is het beter voorspellen van het vaasleven en het duurzamer maken van de vervoersstromen voor import en export. Daarbij gaat het er om cultivars te vinden die geschikt zijn voor geconditioneerd langdurig zeetransport per container en aansluitend vervoer in de keten. Daarmee is het mogelijk een goede voorspelling te geven van het 'vaasleven' bij de consument. Monitoring van temperatuur en luchtvochtigheid maakt dit mogelijk. Het project ligt in het verlengde van eerdere zee- en treintransportprojecten, zoals Greenrail, en bevat drie werkpakketten: import vanuit Kenia, export planten en export bloemen. Voor het eerste werkpakket organiseert GreenCHAINge meerdere pilot transporten met rozen per schip vanuit Mombasa (Kenia) naar Europa.</p>	www.greenchainge.com ; www.vgb.nl ; www.wageningenur.nl
FISpace Sierteelt Pilot	<p>Deze praktijkpilot ontwikkelt een innovatief systeem voor real-time management van productkwaliteit in sierteeltketens. Het</p>	www.fispace.eu



	combineert daarvoor technologieën op het gebied van tracking & tracing (zoals RFID), kwaliteitsmonitoring (zoals draadloze sensor netwerken) en internet (zoals cloud computing en web services). Doel is vooral om derving in sierteeltketens te verminderen en de productkwaliteit voor consumenten te verbeteren. De pilot maakt deel uit van het Europese FIspace project (onderdeel van het Future Internet PPP programma) en maakt gebruik van het B2B collaboration platform dat daarin ontwikkeld wordt.	www.tuinbouwdigitaal.net
Pasteur	In het Pasteur project (2009-2012) is een autonome, draadloze sensor ontwikkeld door een consortium van partijen uit de high-tech industrie en de agrifood sector, onder leiding van NXP Semiconductors. De sensor geeft aan waar het verse product vandaan komt en onder welke omstandigheden het is vervoerd. Bovendien kunnen de geregistreerde temperatuurs- en gascondities worden gebruikt om een dynamische houdbaarheid van het product te berekenen door middel van kwaliteitsmodellen (o.a. rozen) van Wageningen UR Food & Biobased Research die geïmplementeerd worden op de tag.	www.pasteur-project.info www.wageningenur.nl

3.5 Bedrijfsinformatiesystemen

3.5.1 Definitie

Informatie speelt in sleutelrol in de besturing van bedrijfsprocessen. Om bedrijfsprocessen effectief en efficiënt te laten verlopen, moet continu informatie worden vastgelegd, bewerkt en gecommuniceerd. Het automatiseren daarvan in digitale bedrijfsinformatiesystemen maakt het mogelijk dit snel, efficiënt en betrouwbaar te doen. Bedrijfsinformatie is bovendien de bron voor keteninformatie.

Bedrijfsinformatiesystemen genereren de elektronische berichten voor klanten, leveranciers (logistiek) dienstverleners en overheden en voeden keteninformatiesystemen, zoals webshops/aanbodbanken, digitale marktplaatsen en logistieke informatie hubs.

Bedrijfsinformatiesystemen ondersteunen informatieverwerking op verschillende niveaus van (technisch) operationeel tot strategisch:

1. Gemechaniseerde teelt en logistieke systemen, zoals klimaatcomputers, oppotrobots, systemen voor orderverzamelen, pad- en partijregistratie, oogstrobots, plantsensors, etc.;
2. Bedrijfsmanagementsystemen: kantoorautomatisering voor planning, bewaking en administratieve verwerking van verkoop, inkoop, productie, voorraadbeheer, financieel, etc. (bijvoorbeeld in Enterprise Resource Planning (ERP) systemen);
3. Managementinformatiesystemen: voor het verrijken van data door gestructureerde analyses en slimme presentatie (Business Intelligence toepassingen).

3.5.2 Huidige situatie

De mechanisatie van systemen voor productie en interne logistiek is vaak geavanceerd in de sierteelt. Deze zijn echter nauwelijks gekoppeld aan systemen voor planning, monitoring en administratieve verwerking. Op het niveau van bedrijfsinformatiesystemen wordt vaak gebruik gemaakt van verschillende toepassingen voor bijvoorbeeld de boekhouding, productieplanning of de verkoopadministratie. Het gebruik van geïntegreerde bedrijfsmanagementsystemen is relatief laag, vooral bij de telers. Daarentegen worden sectorspecifieke pakketten van kleine softwarebedrijven met beperkte functionaliteit breed gebruikt. Wat betreft de aanwezige integrale bedrijfsmanagementsystemen komen zowel zelfbouw pakketten (maatwerk), als standaardsoftware (ERP), als best-of-breed oplossingen en combinaties daarvan voor. Een veel gebruikt ERP-pakket is MBS Navison (Floricode 2011; Floricode & Plantform 2011).

Kortom, de informatievoorziening van veel bedrijven in de sierteelt wordt gekenmerkt door eilandautomatisering: verschillende (deel)systemen, waardoor het lastig om actuele en betrouwbare managementinformatie te kunnen genereren.

3.5.3 Knelpunten

Veel bedrijven in de sierteelt hebben moeite met hun bedrijfsinformatiesystemen op orde te krijgen (Robbemonnd & Verdouw 2012). De drie belangrijkste knelpunten zijn als volgt.

Een belangrijke voorwaarde voor succesvolle invoering van integrale bedrijfsmanagementsystemen is een goede organisatie van de bedrijfsprocessen. Bij veel bedrijven in de tuinbouw is echter vaak sprake van een sterk improviserende werkwijze en ontbreekt een goed gestructureerde administratieve organisatie. Bij veel bedrijven in de sierteelt is echter sprake van een sterk improviserende werkwijze en ontbreekt een gestructureerde administratieve organisatie. De tuinbouw wordt gekenmerkt door een 'daghandel'-cultuur met een grote dynamiek en snelheid van doorstroom van verse producten. Het is een grote omslag in de werkwijze om een integraal bedrijfsmanagementsysteem in te voeren en daarmee planmatig te werken op basis van het systeem.

Door de monolithische structuur en een rigide planningsconcept worden traditionele ERP-systemen als te complex en te star ervaren (Akkermans, Bogerd et al. 2003; Rettig 2007). In een dynamische sector als de sierteelt met veel variatie in productie en met verse producten is dit een grote beperkende factor (Verloop, Verdouw et al. 2009; Verdouw, Beulens et al. 2011). Er is in deze sector behoefte aan flexibele geïntegreerde systemen met dynamische planningsfunctionaliteit en tuinbouw-specifieke mogelijkheden. Deze zijn momenteel onvoldoende voorhanden, alhoewel de afgelopen jaren sierteelt-specifieke toepassingen van standaard ERP-pakketten zijn ontstaan (vooral gebaseerd op MBS Navision).

ERP-systemen en gemechaniseerde productie- en logistieke systemen op de kwekerij zijn moeilijk te koppelen. Hierdoor wordt het bedrijfsmanagementsysteem onvoldoende gevoed met actuele informatie over product en productieproces. Oorzaken zijn een gebrek aan standaardisatie van de technische koppelingen, gegevensmodellen en applicatie interfaces, onvoldoende afstemming tussen leveranciers van ERP en gemechaniseerde systemen.

3.5.4 Best Practices

<i>Naam</i>	<i>Toelichting</i>	<i>Referenties</i>
Plantform	In de potplantensector wordt vaak gewerkt met software van relatief kleine softwarebedrijven die zich richten op de Nederlandse tuinbouwsector. Hierdoor sluit de functionaliteit goed aan bij tuinbouw-specifieke karakteristieken, maar zwakke punten zijn vaak de integratiemogelijkheden, de robuustheid en professionaliteit (bijvoorbeeld documentatie en gebruiksvriendelijkheid). In andere sectoren worden vaak geavanceerde ERP-pakketten gebruikt. Deze missen echter veelal tuinbouw-specifieke functionaliteit. In beide gevallen is een omvangrijke ontwikkeling van de systemen gewenst, die het niveau van de individuele potplantenbedrijven te boven gaat. De filosofie van de ondernemersvereniging Plantform is om door samenwerking en bundeling van krachten meer sturing te geven aan de ontwikkeling van geïntegreerde automatiseringsoplossingen voor potplantenbedrijven. Binnen Plantform hebben inmiddels ruim 60 potplantenkwekers zich verenigd. Het is uitgegroeid tot aanspreekpunt en platform voor de toepassing van geïntegreerde systemen in de tuinbouwsector. Plantform faciliteert de samenwerking tussen	www.plantform.nl Verloop 2010

	softwareleveranciers en telers. Centraal in het beleid staan gestandaardiseerde koppelingen tussen de deelsystemen en succesvolle implementaties. Het heeft een architectuurmodel ontworpen voor de diverse typen geautomatiseerde systemen op een tuinbouwproductiebedrijf. Ook Plantform beoordeelt en certificeert software en softwareleveranciers. Daarnaast neemt Plantform actief deel in projecten om elektronisch zakendoen te verbeteren (zoals Together 4 Better).	
Convenant Horti Data Communicatie (HDC)	Een goede koppeling tussen gemechaniseerde systemen op de kwekerij en de bedrijfsmanagementsystemen op het kantoor is een belangrijke schakel voor een snelle en betrouwbare uitwisseling van informatie tussen kwekerij, keten en klant. De federatie Agrotechniek (belangenbehartiger van fabrikanten en leveranciers van agrotechniek) heeft het initiatief genomen om deze koppeling te verbeteren. De aangesloten leveranciers werken samen aan standaardisatie van de technische koppelingen, afstemming van de gegevensmodellen en applicatie-interfaces om de koppeling tussen bedrijfsmanagementsystemen en gemechaniseerde productie- en logistieke systemen op de kwekerij mogelijk te maken. Dit heeft geleid tot een convenant Horti Data Communicatie (HDC) van de federatie Agrotechniek. De deelnemende bedrijven garanderen de kweker dat machines en systemen onderling gekoppeld kunnen worden én kunnen communiceren met het managementinformatiesysteem.	www.agrotechniek.org Verloop 2010

3.6 Keteninformatiesystemen

3.6.1 Definitie

Een snelle, foutloze, efficiënte en veilige uitwisseling van informatie tussen bedrijven is essentieel voor goed ketenmanagement. Keteninformatiesystemen maken dit mogelijk door het koppelen van bedrijfsinformatiesystemen en Tracking & Tracing van planten die onderweg zijn in de keten. Voor keteninformatiesystemen worden verschillende basisvormen van integratie toegepast (vaak in combinatie):

1. Individuele software koppelingen: dit is snel, maar inefficiënt en wordt bij veel koppelingen onbeheersbaar ('spaghetti infrastructuur');
2. Centrale informatie-hubs waarin data van de verschillende ketenpartijen centraal wordt vastgelegd en gecommuniceerd (datawarehouse oplossingen);
3. Virtueel integratie-platform: (web-)omgeving voor het koppelen van informatiesystemen op basis van (web-)standaarden; zo ontstaat een virtueel netwerk van plug & play software componenten ('apps') die fysiek overal kunnen staan;
4. Internet of Things: directe communicatie met fysieke objecten in de keten, bijvoorbeeld door producten, karren, vrachtauto's of koelruimten in draadloze netwerken met elkaar en met internet te verbinden via intelligente dataloggers en RFID.

3.6.2 Huidige situatie

Met de opkomst van internet is er nu een wereldwijd algemeen toegepaste basisinfrastructuur voor keteninformatiesystemen aanwezig. De sierteelt heeft in de afgelopen jaren grote stappen gezet in de standaarden om op basis daarvan data uit te kunnen wisselen. Het accent komt nu steeds meer te liggen op de softwareapplicaties om die data snel, veilig en betrouwbaar uit te kunnen wisselen. De meeste initiatieven op dit gebied zijn gebaseerd op individuele koppelingen of centrale informatie-hubs. Zo zijn er bedrijven die op verschillende plaatsen en momenten in de logistieke keten de logistieke informatie

scannen en registreren in een keteninformatiesysteem. Zo'n systeem kan dan door de verschillende ketenpartijen worden geraadpleegd, waarbij online de status van de logistieke stromen is te volgen.

3.6.3 Knelpunten

Er wordt maar beperkt gebruik gemaakt van centrale informatie-hubs. De initiatieven om te komen tot dergelijke gezamenlijke systemen verlopen vaak moeizaam. Een voorbeeld is het systeem KissIT dat onlangs is opgeheven. In de informatieuitwisseling met de overheid lijken wel succesvolle informatiehubs te ontstaan, bijvoorbeeld CLIENT dat de informatiestromen en inspectieprocessen bij de import en export automatiseert. Het draagvlak voor het delen van logistieke informatie via centrale hubs binnen sierteeltketens is tot nu toe nog te laag. Belangrijke redenen hiervoor zijn een versnipperde aanpak, onder meer door de bestaande machtsverhoudingen in de keten, onduidelijke verdienmodellen en onvoldoende integratie van de bronsystemen op bedrijfsniveau. Bovendien wordt er nog niet stelselmatig gebruik van standaardcoderingen voor logistieke middelen, producten, officiële identificaties van commerciële partijen en/of logistieke adressen en wat er meer is, waardoor informatie integratie bemoeilijkt wordt.

O.a. als gevolg van deze moeilijkheden met centrale informatie-hubs verschuift het accent nu steeds meer het ontwikkeling van virtuele integratie-platforms gebaseerd op State of the Art internettechnologieën.

3.6.4 Best Practices

<i>Naam</i>	<i>Toelichting</i>	<i>Referenties</i>
KissIT	Het Keten Informatie Systeem Sierteelt Transport (KissIT) is een logistiek Tracking & Tracing systeem dat vanuit de transportsector is ontwikkeld in samenwerking met FloraHolland, VGB en Container Centrale. Bij de verschillende scanmomenten in de keten wordt logistieke informatie over de status van een order centraal opgeslagen. Hierbij worden de relaties gelegd tussen inkooporder (inkoopzijde), aanvoerbrieff (kwekerszijde en interne distributie op de veilcentra) en het transportdossier (wegvervoerders). KissIT is recent opgeheven vanwege een gebrek aan draagvlak in de sector.	www.kissit.nl Hortinews 2009
RSLM	RSLM is een internetsite waarop de collectief vervoerders het ophalen en afleveren van stapelwagens bijhouden. Deze gegevens worden elke werkdag voor 12.00 uur verwerkt over alle uitgevoerde transporten tot 06.00 uur die dag. Relaties van deze vervoerders ontvangen voor 12.00 uur een emailbericht met opgave van de actuele voorraad stapelwagens op hun locatie voor zover die door de desbetreffende vervoerder zijn afgeleverd. Met RSLM geeft aan haar gebruikers inzicht in de hoeveelheid stapelwagens waarover zij beschikken. De nauwkeurige en regelmatige registratie voorkomt onduidelijkheden.	www.rslm.nl Verloop 2010
BI Sierteelt	Het project "Business intelligence in de sierteeltketen" heeft de meerwaarde van intelligent gebruik van operationele gegevens in sierteeltketens onderzocht. Het heeft een praktijkpilot uitgevoerd waaraan een vijftal kwekers, een handelonderneming, twee collectiefvervoerders en een distributievervoerder hebben meegewerkt. Uit het praktijkonderzoek is gebleken de meeste winst is te halen met Operationele Business Intelligence, toegespitst op het dagelijkse proces. Het verzamelen, bewerken en uitwisselen van operationele gegevens, in combinatie met de inzet van moderne informatiesystemen (die op basis van keteninformatie helpen met sturen) kunnen tijdswinst, hogere kwaliteit, reductie van transactiekosten, hogere beladingsgraad van vrachtwagens en reductie van transportkilometers opleveren.	www.tuinbouw.nl Lemkes, FloraHolland et al. 2010 Beulens, Bloemhof- Ruwaard et al. 2010

	<p>Het project een blauwdruk opgeleverd waarmee partijen in de keten inzicht krijgen in de manier waarop een Business Intelligence-traject kan worden aangepakt.</p>	
HubWays	<p>In het project HubWays werken kwekers, handel, vervoerders en FloraHolland samen om het transport tussen de verschillende marktplaatsen te verbeteren. Dagelijks is er sprake van zo'n 1.800 vrachtwagenbewegingen tussen deze marktplaatsen. Door een betere uitwisseling van informatie wil Hubways de efficiency en duurzaamheid van deze vervoersstromen met bijvoorbeeld minder vrachtwagenbewegingen.</p> <p>Om dit te realiseren ontwikkelt HubWays een digitaal platform dat de uitwisseling van cargo, capaciteit en logistieke informatie ondersteunt. De kern van dit platform is het management van transportorders, die automatisch via elektronische berichten worden ingelezen of via een webinterface worden ingevoerd. Verder worden additionele diensten aangeboden zoals voor Tracking & Tracing van de status van transportorders, facturering en transport planning.</p>	<p>www.hubways.nl</p>
Chain4S	<p>Dit platform van Van Dijk Flora (onderdeel Dutch Flower Group) biedt een snelle, toegankelijke en transparante wijze van samenwerking tussen kweker, handelspartner en retailer in een veilige en besloten omgeving. Chain4S richt per order een gesloten ketensysteem in, waarbij via een veilige, online en laagdrempelige manier tussen de exclusieve ketenpartners alle informatie over de basis en achtergrond en het verloop van de order gedeeld wordt. Er is tevens een mobiele applicatie: de Chain4S Messenger (beschikbaar in de App Store en Google Play).</p>	<p>www.chain4s.nl</p>
FloraNexus	<p>FloraNexus is een sociaal platform dat specifiek voor de sierteeltsector is opgezet in samenwerking met Union Fleurs en de VGB. Het wil de wereldwijde ontmoetingsplek zijn voor veredelaars, telers, importeurs, exporteurs, groothandelaren, detaillisten en bloemisten. Het platform verschilt van andere social media doordat de profielen van bedrijven centraal staan. Daarin zijn er uitgebreide promotiemogelijkheden, bijvoorbeeld wat betreft producten, noviteiten, kerntaken, distributiekanaal, afzetgebieden en vacatures. Ook kunnen binnen het bedrijfsprofiel de profielen van medewerkers aangemaakt worden.</p>	<p>www.floranexus.com; www.vgb.nl</p>
CLIENT	<p>CLIENT automatiseert de informatiestromen en inspectieprocessen bij de import en export van landbouwgoederen (dieren, planten en producten). Doel is om de administratieve lasten te verminderen en de snelheid en efficiency van logistieke processen bij zowel de overheid als het bedrijfsleven te verbeteren. CLIENT bestaat uit twee onderdelen: CLIENT Import en CLIENT Export.</p> <p>CLIENT Import is een systeem voor het digitaal aanvragen en administratief afhandelen van importinspecties voor plantmateriaal dat in de EU wordt ingevoerd. CLIENT Import maakt inzichtelijk welke producten er in de zending aanwezig zijn, of deze geïnspecteerd moeten worden en wanneer de inspectie plaatsvindt. Na goedkeuring van de zending maakt CLIENT Import een digitale inklaringscode aan.</p> <p>CLIENT Export is een systeem voor het opmaken van officiële fytosanitaire certificaten en voor het opstellen en goedkeuren van zendingen. Ook het aanvragen van keuringen is via het CLIENT Export</p>	<p>www.nvwa.nl</p> <p>www.clientexport.nl</p> <p>www.floricode.com</p> <p>www.naktuinbouw.nl</p>

systeem mogelijk. Het fyto sanitair certificaat is een internationaal kader gestandaardiseerd document. Het begeleidt in het internationale handelsverkeer zendingen planten, plantaardige producten of groeimedium van het land van verzending (export) naar het land van ontvangst (import). De basis voor het vaststellen van dit certificaat is de combinatie van een bepaald product dat naar een bepaald land gaat. Per product-land-combinatie bevat het systeem: de eisen waaraan voldaan moet zijn om het certificaat te kunnen afgeven, de zekerheden waarmee aangetoond wordt dat een eis is gedekt (landverklaringen, kwaliteitssystemen, inspecties) en het model van het af te geven document. Om de relevante eisen en zekerheden te kunnen bepalen, zijn exporteurs verplicht bij iedere aanvraag voor een certificaat een groot aantal kenmerken en kenmerkwaarden op te geven. Dit kan door het online door het invoeren van de gevraagde gegevens op de website van CLIENT of door het aanbieden van elektronische berichten vanuit het eigen bedrijfsinformatiesysteem. Voor deze laatste vorm zijn de standaardberichten door Floricode opgesteld in samenwerking met Frugicom, Edibulb en de nVWA.

3.7 Marktinformatiesystemen

3.7.1 Definitie

Marktinformatiesystemen ondersteunen het tot stand komen van transacties via een marktmechanisme.¹ De belangrijkste systemen zijn productinformatiesystemen en digitale marktplaatsen. Een transactie begint met het zoeken naar een product dat in de specifieke klantbehoefte voorziet. Productinformatiesystemen ondersteunen dit zoekproces met het verschaffen van informatie over beschikbare producten (zoals prijs, kwaliteit en andere eigenschappen), al dan niet visueel. Daarnaast biedt het de mogelijkheid om producten te vergelijken, op bijvoorbeeld prijs of duurzaamheid. Deze systemen komen in toenemende mate als smartphone app beschikbaar.

Digitale marktplaatsen faciliteren het daadwerkelijk tot stand komen van een transactie tussen koper en verkoper. De meeste digitale marktplaatsen bevatten ook geavanceerde functionaliteit voor productinformatie. Ze kunnen verschillen wat betreft prijsmechanisme (catalogus prijs, onderhandeling, veiling, etc.), toepassingsgebied (B2B of B2C), etc. De meest voorkomende digitale marktplaatsen zijn webshops en digitale veilingen.

3.7.2 Huidige situatie

Business-to-Business (B2B)

Het gebruik van digitale marktplaatsen heeft de afgelopen jaren in de sierteelt een grote vlucht genomen. De belangrijkste ontwikkelingen zijn de opkomst van on-line handelsplatforms en de digitalisering van het veilproces.

De platforms voor elektronische handel in de keten werken globaal als volgt (Floricode 2011):

- Kwekers bieden hun producten elektronisch aan de deelnemende exporteurs aan;
- De exporteurs kunnen dit 'virtuele' aanbod direct in hun eigen webshop plaatsen voor hun eigen klanten;
- Zodra de klant een order plaatst wordt deze order 'doorgezet' naar de betreffende kweker;
- De kweker verwerkt de order en levert de order uit aan de exporteur;

¹ De directe digitale handel tussen partijen in de keten is onderdeel van het thema keteninformatiesystemen en berichtenstandaardisatie.

- De logistieke - en financiële afhandeling verlopen veelal via de veiling; waardoor dit te vergelijken is met de in- en verkoop via bemiddeling.

Vanuit de veiling FloraHolland zijn er twee handelsplatforms: PlantConnect voor kamer- en tuinplanten en eTrade voor snijbloemen. Daarnaast hebben veel handelaren en telersvereniging eigen webshops waarop hun klanten (vooral retail/detail) kunnen bestellen. Deze handelsplatforms en webshops bieden steeds vaker ook mobiele applicaties aan waarmee afnemers via hun smartphone telefoons productinformatie kunnen bekijken (al dan niet na het scannen van het product) en vervolgens kunnen bestellen. Voorbeelden hiervan zijn de PlantScanner app van Plantconnect en de apps van Noviflora en de Kamerplantenspecialist.

Naast de systemen voor elektronische handel (de on-line handelsplatforms) wordt ook het veilproces steeds meer gedigitaliseerd.

De eerste stap is het beeld-ondersteunend veilen. FloraHolland heeft de traditionele veilingklok vervangen door geprojecteerde klokken. Op deze grote overzichtelijke schermen wordt meer informatie getoond dan op de oude klokken, waaronder de foto's die horen bij de producten die op dat moment voor de klok komen, indien de aanvoerder een partijfoto heeft aangeleverd. Wanneer een kweker geen foto aanlevert, toont FloraHolland een standaard VKC-foto indien deze beschikbaar is.

De tweede ontwikkeling is beeldveilen. Hierbij komen bloemen en planten niet meer voor de klok, maar vindt de verkoop plaats op basis van foto's en andere informatie. Het belangrijkste voordeel hiervan is dat bloemen en planten na verkoop meteen vanuit de koelruimtes naar de klant kunnen worden gebracht. Daarnaast is het commerciële proces niet meer afhankelijk van het logistieke proces wat in het geval van een logistieke storing betekent dat er gewoon door geveild kan worden.

De derde ontwikkeling is het Kopen op Afstand (KOA). Hierbij hoeven ook de kopers niet meer fysiek in de veilruimte (mijnzaal) te verschijnen.

Een cruciale randvoorwaarde voor zowel de on-line handelsplatforms als het digitale veilen is de kwaliteit van de productinformatie en het beeldmateriaal. De koper moet zich een goed oordeel kunnen vormen over het product en er volledig van uit kunnen gaan dat de informatie betrouwbaar is. Er worden daarom duidelijke kwaliteitseisen per productsoort afgesproken, zoals kwaliteitsklasse, rijpheid, voorbehandeling en plantdikte. Deze kenmerken zijn gestandaardiseerd in de VBN-standaard. Bij FloraHolland zijn de meeste kwekers zelf verantwoordelijk voor het aanleveren van de informatie per partij. Bij de veiling wordt aanvoerinformatie steekproefsgewijs gecontroleerd. Verder kunnen kopers de betrouwbaarheid van de aanvoerinformatie van een aanvoerder in het klokfront zien aan zijn betrouwbaarheidsindex, die aangeeft aan van hoeveel van de honderd laatst aangevoerde partijen alle aanvoerinformatie correct was. Ook worden producten met betrouwbare informatie vaak eerder geveild (waarbij vaak betere prijzen worden gerealiseerd). De meeste handelaren besteden ook zelf veel aandacht aan het controleren van de kwaliteit van de informatie en laten dat meewegen in de leveranciersbeoordeling.

Ook aan de kwaliteit van het beeldmateriaal worden strikte eisen gesteld. Er zijn een aantal centrale beeldbanken: de VKC-beeldbank (beschikbaar in PlantScope), Picture Services van Bloemenbureau Holland en de beeldbank van FloraHolland. De beeldbank van FloraHolland bevat de foto's die aanvoerders aan een te verhandelen partij koppelen. Vanuit deze beeldbank worden de handelsplatforms (PlantConnect en eTrade) en het digitale veilproces gevoed.

Business-to-Consumer (B2C)

Ook voor directe handel met de consument zijn diverse webshops ontstaan. Consumenten bestellen vooral bloemen via internet. Marktleiders zijn Euroflorist.nl in Nederland, Fleurop.de in Duitsland, interflora.fr in Frankrijk en Interflora.co.uk in het Verenigd Koninkrijk (Dijk & Salm 2010). Echter, de omzet van consumentenwebshops is relatief gering. Zo blijkt uit een consumentenpanel van het Productschap Tuinbouw dat nog geen 1% van alle bloemenaankopen gaat via internet gaat (Santen

2011). De meeste consumenten bestellen bloemen via de website van bloemistenorganisaties (Dijk & Salm 2010). Het online bestellen van bloemen bij een supermarkt staat nog in de kinderschoenen. Daarnaast zijn initiatieven in opkomst waarbij bloemen en planten direct bij de lokale kwekers kan worden gekocht (bijvoorbeeld: versvandeekweker.nl).

Ook de communicatie met de consument via smartphones is nog in een beginstadium. Er zijn verschillende voorbeelden waarbij consumenten productinformatie kunnen opvragen door met hun smartphone de QR-code op het etiket te scannen. Deze toepassingen zijn echter nog relatief eenvoudig (alleen verwijzingen naar websites met productinformatie). Ook bieden een aantal webshops apps aan om via smartphone te kunnen bestellen en betalen, bijvoorbeeld de Android app van Flowerservice.nl, het bloemendeel van Amazon.com en de app OBI Pflanzensfinder.

Daarnaast ontstaan er momenteel allerlei apps met nieuwe diensten voor consumenten. Het gaat hierbij nu vooral om apps die advies bieden over de beste behandeling van de plant en daarbij bijvoorbeeld de gebruiker alarmeren wanneer water of mest gegeven moet worden. Voorbeelden hiervan zijn de Koubachi Plant Care App, de Garden Manager: Plant Alarm app en de Aqua4@weeks app (van kwekerij Van der Starre). Een voorbeeld van een andere categorie is FloraViewer waarmee gebruikers na het scannen van een QR-code het uitbloeiproces zien in een korte film (zie onder).

3.7.3 Knelpunten

De belangrijkste knelpunten met betrekking tot de B2B-marktinformatiesystemen zijn: i) de diversiteit van systemen en ii) de betrouwbaarheid van de productinformatie en beeldmateriaal.

Kwekers moeten hun productinformatie en beschikbaarheid in groot aantal webshops bijhouden. De meesten hebben dit niet geautomatiseerd. Hierdoor kost hen dat veel tijd en de kans op fouten en dubbele bestellingen is groot. Belangrijke onderliggende oorzaken zijn:

- Het gebrek aan een uniforme codering en classificatie van sierteeltproducten in de verschillende webshops. Er worden nu verschillende standaarden hiervoor gebruikt, waarvan VBN-standaard leidend is. Er worden momenteel echter belangrijke stappen gezet om tot een goede afstemming te komen (zie thema Standaard coderingen).
- De interoperabiliteit van de verschillende platformen: Floricode heeft hiervoor samen met vijf virtuele marktplaatsen (VMPs) een set standaarden afgesproken (zie thema Berichtenstandaardisatie).
- Het gebrek aan goede geïntegreerde bedrijfsmanagementsystemen. Veel kwekers hebben hun voorraad- en planningsystemen onvoldoende op orde en beschikken hierdoor niet over betrouwbare en actuele informatie over beschikbare en verwachte voorraden (zie thema Bedrijfsinformatiesystemen).

Verder is ook de betrouwbaarheid van de productinformatie en beeldmateriaal een belangrijk aandachtspunt. Het gaat hierbij om de volledigheid, juistheid en actualiteit van de informatie. Een eenduidige standaardisatie van productinformatie is hiervoor van groot belang (zie ook het thema Standaard coderingen).

Het belangrijkste knelpunt met betrekking tot B2C-marktinformatiesystemen is dat consumenten niet gewend zijn om bloemen en planten via internet of via hun mobiel te kopen. Veel consumenten willen de bloemen zelf zien voordat ze ze kopen. Van de consumenten die wel via internet bestelden is de ervaring van ongeveer 14% negatief: de kwaliteit viel tegen of het boeket voldeed niet aan de verwachtingen (Santen 2011).

3.7.4 Best Practices

Naam	Toelichting	Referenties
eTrade (FloraHolland)	eTrade is het online handelsplatform van FloraHolland voor snijbloemen. Het bestaat uit een bloemencatalogus en een webshop. De catalogus bevat het totale assortiment van	www.floraholland.nl



	<p>snijbloemen, verkrijgbaar via FloraHolland, met daarbij informatie over de beschikbaarheid en het afzetkanaal. In de webshop kunnen kopers het beschikbare aanbod bekijken, bestellen en/of doorplaatsen naar hun eigen webshop. Bovendien kunnen exporteurs via eTrade vooraf partijen in te kopen uit de klokaanbod van kwekers.</p>	<p>www.floraholland etrade.nl/</p>
PlantConnect (FloraHolland)	<p>PlantConnect is het online handelsplatform van FloraHolland voor kamer- en tuinplanten. Het is de opvolger van de Landelijke Aanbodsbank (LAB). Op PlantConnect.nl kunnen kopers (exporteurs of handelaars) productinformatie opvragen over een zeer groot aantal groene en bloeiende kamer- en tuinplanten. Ze kunnen vervolgens het aanbod uit PlantConnect.nl aan het eigen inkoopstelsel en/of webshop koppelen.</p>	<p>www.floraholland .nl www.PlantConnect.nl http://www.q-ray.nl/referenties/cases/floraholland</p>
FloraXchange	<p>FloraXchange is een online aanbodplatform waarop kwekers hun aanbodsgegevens kunnen bijhouden en delen met hun afnemers (al dan niet klantspecifiek). Kwekers kunnen met behulp van één dashboard het beschikbare en verwachte aanbod verspreiden naar verschillende systemen zoals Plantconnect en webshops van afnemers. Daarnaast kunnen zij met FloraXchange een eigen webshop genereren en ondersteunt het systeem communicatie tussen kwekers en afnemers.</p>	<p>www.floraxchange.nl</p>
Kopen op Afstand (FloraHolland)	<p>Bij Kopen op Afstand (KOA) is het veilvervalsproces volledig gevirtualiseerd, waarbij de kopers niet meer fysiek voor de veilingklok verschijnen. De handel vindt plaats met een digitale veilingklok waarin foto's en andere productinformatie wordt getoond. Dit kan een door de kweker ingestuurde foto zijn (1e keus) of een standaard VKC-foto (2e keus). Op het beeldscherm is steeds één klok als hoofdklok te zien waarmee op afstand worden ingekocht. De andere klokken draaien op de achtergrond mee waardoor er razendsnel tussen de klokken geschakeld kan worden. Kopers kunnen zo, waar ook ter wereld, online inkopen op alle klokken van FloraHolland. Vaak hebben zij hiervoor op het eigen bedrijf een speciale dealingroom ingericht. Andersom kunnen kwekers via internet op realtime-basis zien hoe het verkoopproces verloopt.</p> <p>In 2011 is een enorme stap gemaakt in virtueel veilvervals, vooral bij bloemen. Eind 2011 was het percentage virtueel veilvervals in Naaldwijk en Aalsmeer bijna 70 %. Het aantal partijen met een actuele partijfoto was voor bloemen op bijna 60% Het percentage planten met foto blijft wat achter ten opzichte van de snijbloemen. De oorzaak ligt in het feit dat er bij planten minder via beeldveilvervals wordt geveild en dat planten minder via KOA verkocht worden. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen van het DaVinci³i IST benchmark rapport (Koppens 2012).</p>	<p>www.floraholland .nl Koppens 2012</p>
Wikiplant	<p>Wikiplant beoogt het ontwikkelen, vullen, beheren en ontsluiten van een database met productinformatie van kamer- terras en balkonplanten. Het gaat hierbij om een zeer uitgebreide informatieset waarbij behalve taxonomische en technische kenmerken ook informatie wordt vastgelegd over de luchtzuiverende werking, luchtvochtiging, effect op welbevinden</p>	<p>www.tuinbouw.nl www.wikiplant.nl</p>

	<p>en nieuwe toepassingen van planten in gebouwen zoals "groene wanden" en geluidsdemping. De doelgroep voor deze informatie zijn de professionele afnemers zoals architecten, projectontwikkelaars, facility managers, etc. De ontsluiting van de informatie beperkt zich niet tot het doorzoekbaar maken van de database op basis van bepaalde zoekargumenten maar heeft als toegevoegde waarde bepaalde applicaties die de gebruikers in staat stellen om groen op een eenvoudige manier toe te passen in projecten.</p>	
VKC beeldbank / PlantScope	<p>Het VKC is de centrale organisatie die sierteeltproducten registreert voor het verkrijgen van een VBN-artikelcode (in 2013 is VKC opgegaan in Floricode). De producten worden in een professionele studio gefotografeerd. Van de beelden worden plaatjes vervaardigd voor handelssystemen. Alle gegevens van iedere geregistreerd product zijn via het internet te raadplegen op PlantScope. PlantScope is een portaal met professionele productinformatie, naam- en identiteitsgegevens en sfeerfoto's voor sierteelt- en fruitgewassen. Het bevat afbeeldingen van meer dan 40.000 sierteeltgewassen en bovendien de volledige taxonomische beschrijvingen en gebruikswaarde-kenmerken. De gegevens worden beheerd via internet en ontsloten via een meertalige, volledig dynamische website.</p>	<p>www.floricode.nl www.plantscope.nl http://www.q-ray.nl/referenties/cases/plantscope</p>
Android App Flowerservice.nl	<p>Met de Android app van Flowerservice.nl is het mogelijk om bloemen te bestellen via een smartphone. De gebruiker kan diverse producten bekijken (boeketten, bloemstukken, etc.), zoeken op prijs en de optie (met of zonder vaas), naam en adres van de ontvanger opgeven, bezorgdatum selecteren, bestellen en betalen.</p>	<p>www.Flowerservice.nl https://market.android.com/search?q=flowerservice&c=apps</p>
Webwinkel Bloemen Facebook	<p>Bloemenverzendingorganisatie Topbloemen is met het merk Bloemen.nl een webwinkel op een Facebook-pagina begonnen. Dit is de eerste Nederlandse webwinkel voor bloemen op de vrienden-site.</p>	<p>http://nl-nl.facebook.com/Bloemen.nl Anonymous 2011</p>
FloraViewer	<p>Een mobiele applicatie van FloraHolland die het uitbloeien van bloemen en planten versneld weergeeft op de smartphone. Na het scannen van een QR-code op de verpakking van bloemen en planten ziet de gebruiker het uitbloeiproces in een korte film. Daarbij wordt het aantal dagen of weken zichtbaar gemaakt waardoor de gebruiker een indruk krijgt van de levensduur en kwaliteit van het product. Aanbieders kunnen de informatie verder aanvullen met verzorgingstips, aanbiedingen of het verhaal achter het product. Zij kunnen vervolgens per product nagegaan hoe vaak en waar in de wereld deze is bekeken.</p>	<p>www.floraviewer.nl</p>

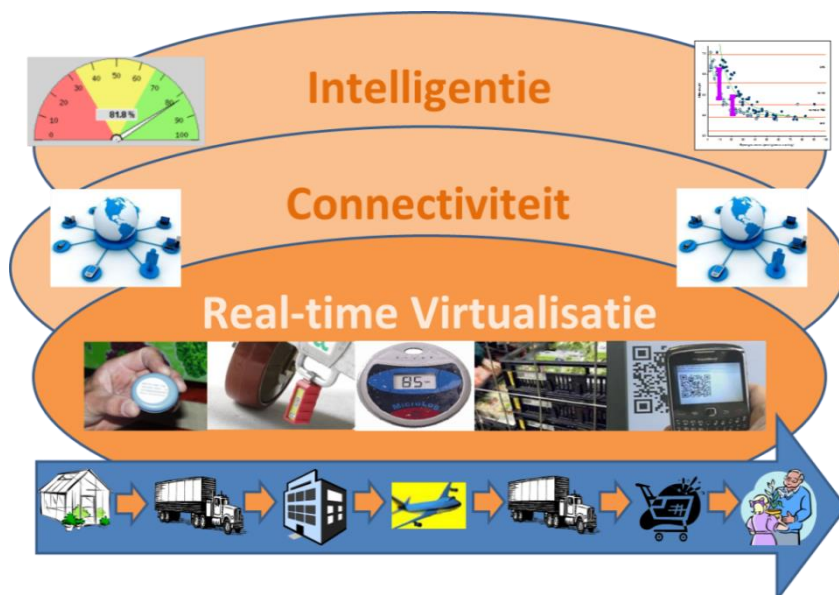
4 Uitdagingen voor virtualisatie sierteeltnetwerken

In het vorige hoofdstuk is een overzicht gegeven van de huidige situatie op het gebied van informatie- en communicatietechnologie in de Nederlandse sierteelt, inclusief belangrijke knelpunten en best practices. Op basis daarvan beschrijft dit hoofdstuk de uitdagingen voor het realiseren van virtuele logistieke netwerken. Daartoe gaat het eerst in op de rol van ICT in virtuele sierteeltnetwerken.

4.1 Rol ICT in virtuele sierteeltnetwerken

Virtuele netwerken zijn gebaseerd op de ont koppeling van informatie en de fysieke objecten zoals producten en logistieke eenheden. Deze ont koppeling is mogelijk doordat een virtuele representatie van het object gemaakt wordt die via internet benaderbaar is. Een virtueel representatie is een digitale weergave van een fysiek object dat betrouwbaar is en geschikt voor een specifiek gebruiksdoel (commercieel, logistieke planning, tracking en tracing, etc.). Het is een 'rijk', genormeerd plaatje' met toegevoegde kwantitatieve en kwalitatieve, gestructureerde en ongestructureerde gegevens met legenda. De virtuele representatie kan vervolgens via draadloze netwerken en internet worden gebruikt in bijvoorbeeld systemen voor planning en monitoring van de logistiek en in digitale marktplaatsen. De fysieke aanwezigheid van gebruikers is niet langer nodig. Hierdoor kunnen ketens volledig anders worden ingericht. Zo kan in de sierteeltketen de commerciële processen en de logistieke coördinatie, planning en monitoring worden gevirtualiseerd, waardoor de fysieke productstroom direct van kweker naar de eindklant kan. Bovendien wordt de keten veel flexibeler doordat de afhankelijkheid van fysieke aanwezigheid er niet mee is.

ICT is een cruciale enabler van virtuele sierteeltnetwerken. De rol is drieledig: i) het maakt real-time virtualisatie van fysieke objecten mogelijk, ii) het zorgt voor de uitwisseling van de virtuele objecten in de keten en de integratie ervan met commerciële, logistieke en marktinformatiesystemen; en iii) het maakt de informatie geschikt voor intelligente toepassingen (zie onderstaande figuur).



Figuur 2 Rol ICT in virtuele logistieke netwerken

Zoals weergegeven in de figuur is **Real-time Virtualisatie** direct gekoppeld aan de fysieke stroom van producten, ladingdragers en andere logistieke objecten van de kweker naar de consument. Deze geografisch verspreide fysieke objecten moeten worden gekoppeld aan een virtuele representatie. De virtuele representatie moet voortdurend worden bijgewerkt door het loggen van hun identiteit, de locatie en toestand. Er kan ook informatie worden toegevoegd aan de virtuele representaties en ze kunnen

intelligentie bevatten. Hierdoor is het mogelijk om niet alleen de huidige toestand van het object weer te geven, maar ook de toekomstige toestand te projecteren (bijvoorbeeld een voorspelling van de houdbaarheid). Ook maakt het toevoegen van intelligentie het mogelijk om eerst afwijkingen van geplande kwaliteit en toestand op te merken en vervolgens corrigerende en preventieve maatregelen op het fysieke object uit te voeren (slimme objecten). Ondersteunende technologieën zijn onder andere auto-identificatie, real-time logging, sensor-en actuator netwerken en RFID.

Om de informatie van de virtuele objecten op afstand te kunnen gebruiken, moeten ze eerst volgens protocol en normen worden waargenomen en vervolgens beschikbaar, toegankelijk, veilig en tijdig kunnen worden gedeeld met andere partijen in de keten. Hiervoor is **Logistieke Connectiviteit** nodig. Het biedt een solide infrastructuur voor de uitwisseling van de virtuele objecten in de keten en de integratie ervan met commerciële, logistieke en marktinformatiesystemen. Zoals beschreven bij het analyseraamwerk (paragraaf 2.2), is connectiviteit op verschillende niveaus nodig: technische infrastructuur (technische connectiviteit), data uitwisseling (semantische connectiviteit), interoperabiliteit van applicaties (software connectiviteit) en afstemming van de bedrijfs- en ketenprocessen (organisatorische connectiviteit). Er mag geen sprake zijn van misverstanden over de betekenis van de uitgewisselde informatie en er moeten passende regelingen voor het delen van informatie (zowel formeel als informeel). Ondersteunende technologieën zijn onder andere berichtenstandaardisatie, standaardisatie van coderingen en Service Oriented Architecture.

Om de gedeelde informatie over de virtuele objecten ook daadwerkelijk te kunnen gebruiken voor de planning, coördinatie, orkestratie en de controle van sierteeltnetwerken is **Logistieke Intelligentie** nodig. Het ondersteunt de intelligente analyse en rapportage van de uitgewisselde gegevens en maakt ze zo geschikt voor intelligente toepassingen. Deze functionaliteiten kunnen vroegtijdige waarschuwing in geval van storingen of onverwachte afwijkingen (bijvoorbeeld in doorlooptijd, temperatuur, enz.) en geavanceerde voorspelling over de gevolgen van de gevonden veranderingen tegen de tijd dat het product op de plaats van bestemming komt. Ondersteunende technologieën zijn onder andere Business Intelligence, Business Process Management, event management, fuzzy logic en data mining.

In het vervolg van dit hoofdstuk worden voor deze drie toepassingsgebieden de belangrijkste uitdagingen voor het realiseren van virtuele logistieke netwerken in de sierteelt beschreven.

4.2 Uitdagingen Real-time Virtualisatie

Voor Real-time Virtualisatie is het van doorslaggevend belang dat gebruikers erop kunnen vertrouwen dat de virtuele representatie het object goed weergeeft. Dit betekent dat de informatie betrouwbaar en actueel moet zijn en dat het virtuele object die informatie weergeeft die voor het specifieke gebruiksdoel nodig is. Voor het kopen van sierteeltproducten op afstand is het bijvoorbeeld essentieel dat de werkelijke producteigenschappen en kwaliteit betrouwbaar wordt weergegeven. Voor logistieke planning zijn echter de locatie en de verwachte aankomst belangrijke parameters. Voor de consument zijn verwachte houdbaarheid en duurzaamheid (bijvoorbeeld werkelijke CO2 foodprint) belangrijke parameters. De virtuele representatie moet geschikt zijn voor deze verschillende gebruiksperspectieven (views).

Een complicerende factor voor virtuele representatie in de sierteelt is dat de eigenschappen van de producten zeer dynamisch zijn omdat het levende producten betreft. Dit stelt hoge eisen aan de actualiteit van informatie. Bovendien moet het object in staat zijn belangrijke veranderingen in de toestand waar te nemen en vervolgens te melden zodat corrigerende maatregelen kunnen worden genomen. Bijvoorbeeld: als een koper op afstand via internet een partij koopt, moet hij er op aan kunnen dat de virtuele representatie op dat moment de werkelijke producten goed weergeeft, maar ook dat bij aankomst de producten nog steeds dezelfde kwaliteit hebben.

Uit de inventarisatie blijkt dat in de sierteelt een technologische basis aanwezig voor real-time virtualisatie. Technieken voor auto-identificatie, kwaliteitsmonitoring en productinformatie (inclusief beeldmateriaal) zijn beschikbaar. Echter, de toepassing ervan is vaak nog beperkt en bij de implementaties doen zich diverse technische en organisatorische problemen voor, waardoor real-time virtualisatie van kweker tot consument nog ver weg lijkt. De belangrijkste uitdagingen zijn:

- Virtualisatie is een hot item in de sierteelt. Echter, de focus is op de commerciële processen voor Business-to-Business handel. Er zijn grote stappen gezet in de virtualisatie van transacties in webshops en virtueel veilen. Het virtualiseren van de logistiek om de producten vervolgens van de kwekers naar de eindklant te brengen is echter nog onvoldoende in beeld.
- De virtuele representatie van producten is nog basaal (beperkt aantal kenmerken en een partijfoto) en richt zich op het faciliteren van B2B-transacties. De virtuele representaties voor andere gebruiksdoelen zoals logistieke planning, tracking en tracing en de consument zijn nog nauwelijks aanwezig. Zo vindt er nog geen dynamische representatie van product- en verschillende kwaliteitscondities gedurende het transport plaats. Ook real-time projectie van de toekomstige toestand van virtuele objecten vindt nog niet plaats (bijvoorbeeld continu voorspellen van de houdbaarheid op basis van werkelijke kwaliteitscondities).
- Een belangrijk knelpunt is de productcodering en -classificatie. Er zijn verschillende standaarden aanwezig en ketenpartijen gebruiken vaak eigen coderingen. Belangrijke vragen daarbij m.b.t. virtualisatie zijn op welk niveau een product gedefinieerd wordt en wat relevante attributen zijn voor representatie. Dit verschilt per gebruiksdoel. Er worden nu echter belangrijke stappen gezet in de harmonisatie van productcoderingen en -classificaties, o.a. door een internationale GPC-standaard voor de sierteelt te ontwikkelen o.b.v. van het VBN-systeem.
- Technische uitdagingen, zoals het betrouwbaar en snel kunnen uitlezen van de objecten (producten, partijen, pallets, karren, kisten, etc.) In de sierteelt, waar vaak sprake is van vochtige omstandigheden, is dit geen vanzelfsprekendheid.

4.3 Uitdagingen Logistieke Connectiviteit

De belangrijkste uitdagingen voor logistieke connectiviteit in de sierteelt zijn:

- **Bruikbaarheid van gegevens:** de uit te wisselen gegevens moeten bruikbaar zijn voor alle participanten. Daarvoor is het essentieel om afspraken te maken over de te gebruiken standaarden in een keten en die ook consistent te gebruiken in berichten en systemen.
- **Inrichting van keteninformatiesystemen:** de aanwezige systemen zijn gebaseerd op de centrale opslag van gegevens (keten datawarehouses). De initiatieven om te komen tot gezamenlijke systemen verlopen echter vaak moeizaam, vooral door onduidelijke verdienmodellen en onvoldoende integratie van de bronsystemen op bedrijfsniveau. Bovendien wordt er nog niet stelselmatig gebruik van standaardcoderingen voor logistieke middelen, producten, officiële identificaties van commerciële partijen en/of logistieke adressen en wat er meer is, waardoor informatie integratie bemoeilijkt wordt.
- **Interoperabiliteit met de bedrijfsmanagementsystemen:** de gegevens worden geproduceerd en gebruikt in de informatiesystemen van de individuele ketenpartners (vooral bedrijfsmanagement of ERP systemen). Deze systemen dienen in ketenprocessen naadloos geïntegreerd met elkaar te kunnen samenwerken. Aangezien er bij vele ketenactoren vele soorten en varianten van dergelijke systemen in gebruik zijn, is systeemintegratie een belangrijke doch moeilijk te realiseren randvoorwaarde. Deze interoperabiliteit speelt zowel op het niveau van ketenpartners (die verschillende systemen kunnen gebruiken) als op het niveau van de samenwerking tussen ketenpartners.
- **Beveiliging en autorisatie voor toegang tot gegevensbronnen en gebruiksrechten.** Tracking en tracing betreft vaak vertrouwelijke informatie. Voor ketensamenwerking is het cruciaal dat alleen de bevoegde gebruikers toegang hebben tot deze informatie. Daarom is het belangrijk om te zorgen dat:
 - Eigendomsrechten van ketenpartners voor gegevens worden geïdentificeerd, gerespecteerd en beveiligd. Dat betekent dat er aandacht met zijn voor wie toegang krijgt en wanneer en ook naar de gebruiksdoelen en rechten bij die toegang.
 - Gebruiksdoelen worden vastgelegd naast de omstandigheden waaronder dat gebruik kan en moet (kunnen) plaats vinden. Daarnaast moet er in een dynamische ketensamenwerking aandacht zijn voor het aanpassen van de gebruiksdoelen.
 - Gebruiksrechten worden gerespecteerd. Het vertrouwen tussen ketenpartners is mede hiervan afhankelijk. Dit is geen technische kwestie maar een organisatorische, waarbij overigens de techniek behulpzaam kan zijn. Als organisatorische maatregel kunnen partijen een convenant met sancties overeenkomen waarin gedragsregels worden overeengekomen over de gebruiksrechten, het automatisch vastleggen van toegang en het gebruik van gegevens, de controle of audit mogelijkheden daarop en sancties in geval van ongeautoriseerd gebruik. Uiteraard kan het voorgaande in technische zin worden ondersteund.

In de sierteelt is een goede basis aanwezig in de algemene internettechnologie en de standaarden voor elektronische berichten en coderingen. De belangrijkste uitdaging is om hybride en flexibele oplossingen te vinden voor keteninformatiesystemen die de voordelen van decentrale informatie-uitwisseling en centrale datawarehouse-oplossingen combineren. De ontwikkeling van virtuele integratie-platforms gebaseerd op State of the Art internettechnologieën is hiervoor een veelbelovende oplossingsrichting.

4.4 Uitdagingen Logistieke Intelligentie

In de sierteelt heeft het accent tot nu toe gelegen op de techniek en het oplossen van knelpunten op het gebied van data-uitwisseling, vooral standaardisatie van coderingen en elektronische berichten. Het gebruik van deze data voor intelligente beslissingsondersteuning is nog een onderbelicht onderwerp. Hiermee kunnen echter een belangrijk deel van de voordelen worden gerealiseerd. Zoals aan het begin van dit hoofdstuk blijkt, zijn veel voordelen van virtualisatie gerelateerd aan de mogelijkheden om (ingrijpende) procesverbeteringen door te voeren in de keten. Het is belangrijk dat nieuwe technologieën

niet alleen ingezet worden om bestaande processen te automatiseren. Dit stelt hoge eisen aan procesgericht werken en het denken in ketens waar het toevoegen van waarde voor de eindklant centraal staat. Dit denken in processen en ketens is momenteel echter onvoldoende ingebed in de sierteelt sector en de focus is te veel op kosten. Virtualisatie wordt nog te veel gezien als een technisch ICT-probleem, waardoor succesvolle ketenintegratie wordt belemmerd.

4.5 Implementatie en configuratie uitdagingen

Uit dit hoofdstuk blijkt dat de technologische basis voor virtuele sierteeltketens goed is. Echter, de toepassing ervan voor de virtualisatie van de logistieke stromen van kweker tot consument is nog beperkt. Veel wat verder gaande voorbeelden (best practices) zijn verkennend van aard. Een belangrijke oorzaak is dat zich bij de implementaties zich diverse technische en organisatorische problemen voor, waardoor real-time virtualisatie van kweker tot consument nog ver weg lijkt.

Een belangrijke uitdaging is dan ook het versnellen van de implementaties. Dit is gezien de grote dynamiek en diversiteit in de tuinbouw een enorme opgave. Er is sprake van een hoge onzekerheid van zowel de vraag als het aanbod. Tuinbouwketens moeten daarom hun producten en bedrijfsprocessen, inclusief het netwerk van producenten en distributeurs, continu afstemmen op veranderende markteisen en veranderingen in de productie en logistiek. Daardoor worden ze gekenmerkt door een grote variatie aan ketenconfiguraties, dynamische netwerken die de resources van verschillende organisaties bij elkaar brengen om snel en flexibel in te kunnen spelen op specifieke marktfragen.

Informatiesystemen moeten deze dynamische inrichting van tijdelijke virtuele netwerken en de real-time transparantie van informatie binnen deze netwerken mogelijk maken. Dit betekent het mogelijk moet zijn om snel en gemakkelijk informatiesystemen te implementeren, te integreren en weer los te koppelen ('pick, plug and play' filosofie). Daarmee moet het mogelijk zijn om nieuwe of aangepaste ketenconfiguraties snel en tegen lage kosten te ontwerpen en implementeren. De belangrijkste uitdaging om dit te bereiken is om de flexibiliteit van maatwerk oplossingen te combineren met de efficiëntie van standaard oplossingen.

Referenties

- Althoff, M. (2011). BAAS Plantenservice gaat over op RFID, Logistiek.nl (26 aug).
- Anonymous (2011). Topbloemen begint webwinkel op Facebook, Bloem en Blad (30-6).
- Beulens, A. J. M., J. M. Bloemhof-Ruwaard, et al. (2010). Business Intelligence in de Sierteeltsector: Analyse, generieke aanpak en praktijk voorbeeld, Wageningen UR.
- Buis, B. (2012). Toekomstbestendige Productcoderingen, Floricode.
- Dijk, J. K. v. en P. v. d. Salm (2010). Internetaankopen bloemen Nederland, Duitsland, Frankrijk, en Verenigd Koninkrijk, Productschap Tuinbouw: 52.
- Floricode (2011). Softwaregids groothandel 2011, <http://www.florecom.nl/Diensten/Softwaregids/tabid/332/language/nl-NL/Default.aspx>.
- Floricode (2011). Werken aan uniforme productcode, SierteeltNet.
- Florecom en Plantform (2011). Softwaregids kwekers 2011, <http://www.florecom.nl/Diensten/Softwaregids/tabid/332/language/nl-NL/Default.aspx>.
- Giachetti, R. E. (2004). A framework to review the information integration of the enterprise, International Journal of Production Research 42(6): 1147-1166.
- Hoope, G. t. en P. v. d. Hulst (2010). Ketenregie en kwaliteitsborging zeetransport, FlowerWatch / Productschap Tuinbouw.
- Hortinews (2009). Noodkreet van handel: 'KISSit nodig voor overleven', Hortinews.
- Jong, A. M. d. (2010). Eindrapportage Project 'van Plant tot Klant' V0.6, Productschap Tuinbouw.
- Jorritsma, A. (2008). RFID biedt betrouwbare registratie in tuinbouw, Logistiek.nl(21 okt).
- Koppens, R. (2012). IST Benchmark, DaVinc³i, DIALOG, PT.
- Lemkes, FloraHolland, et al. (2010). Blauwdruk voor Business Intelligence in de sierteelt.
- Logistiek.nl. (2010). FloraHolland start grote ombouwactie stapelwagens, http://www.logistiek.nl/referenties/id730-FloraHolland_start_grote_ombouwactie_stapelwagens.html.
- Moor, E. (2008). Ik wil alles weten over elke partij, Vakblad Bloemisterij 25: p.38.
- O'Connor, M. C. (2007). RFID Helps Grow and Track Potted Plants, RFID Journal (July 20).
- Punter, L. M. en J. B. M. Roes (2011). Krachtenveld informatiestandaardisatie in de tuinbouwsector, TNO.
- Robbmond, R. en C. Verdouw (2012). De implementatie van integrale bedrijfsmanagementsystemen: Lessons Learned in de tuinbouw, LEI/Tuinbouw Digitaal: 54.
- Roosmalen, R. v. (2006). Track- en tracesysteem voor emballage, Logistiek Magazine 1(7): 21.
- Santen, I. v. (2011) Driekwart Nederlanders koopt nooit bloemen online, Productschap Tuinbouw, <http://www.tuinbouw.nl/nieuws/driekwart-nederlanders-koopt-nooit-bloemen-online>

Scheer, F.-P., J. Snels, et al. (2011). Business Opportunities Tracking & Tracing Tuinbouwproducten, Wageningen UR Food & Biobased Research.

Scheer, F. P. (2011). KwaliTenT: Kwaliteitsgerichte Tracking en Tracing voor de tuinbouw praktijk, <http://www.fbr.wur.nl/NL/onderzoek/projecten/Fresh+Food+Chains/KwaliTenT/>.

Sorensen, S. M. (2011). Container Centralen Uses RFID to Reduce Costs and Combat Counterfeiting, RFID Journal Live! Europe, Amsterdam.

Srivastava, B. (2004). Radio frequency ID technology: The next revolution in SCM., Business Horizons 47(6): 60-68.

Verloop, C. M., C.N. Verdouw, J. Wolfert, A.J.M. Beulens, Y. Dijkxhoorn, J.C.M.A. Snels en G.M. Splinter (2010). Tuinbouw Integraal Digitaal (TID); Inventarisatie, analyse en programmavoorstel. Den Haag, LEI.

Voerman, R. (2012). Locatiecoderingen in de sierteelt: Praktische toepassingen, Di-Day, Florecom.

Wessel, R. (2012). RFID Takes Root at Baas Plantenservice, RFID Journal (Jan. 13).

Wikipedia. (2012). Radio frequency identification, <http://nl.wikipedia.org/wiki/Rfid>.

Wolfert, J., C. N. Verdouw, et al. (2010). Organizing information integration in agri-food--A method based on a service-oriented architecture and living lab approach, Computers and Electronics in Agriculture 70(2): 389-405.

Websites

- www.agrotechniek.org
- www.chain4s.nl
- www.clientexport.nl
- www.container-centralen.nl
- www.davinc3i.com
- www.dinalog.nl
- www.fispace.eu
- www.floranexus.com
- www.floraholland.nl
- www.florahollandetrade.nl
- www.floraviewer.nl
- www.floraxchange.nl
- www.floricode.com
- www.flowerservice.nl
- www.greenrail.nu
- www.gs1.nl
- www.hubways.nu
- www.kissit.nl
- www.levendgroen.com
- www.logistiek.nl
- www.naktuinbouw.nl
- www.nvwa.nl
- www.plantconnect.nl
- www.plantform.nl
- www.rslm.nl
- www.pasteur-project.info
- www.plantscope.nl
- www.q-ray.nl
- www.tuinbouw.nl
- www.tuinbouwdigitaal.net
- www.vanplanttotklant.nl
- www.versvandekweker.nl
- www.vbn.nl
- www.vgb.nl
- www.wageningenur.nl
- www.wikiplant.nl
- www.wpshortisystems.nl