

4.4 Integration der automatischen Prozessdokumentation in landwirtschaftliche Informationsflüsse (TP 8)

Integration of automated process documentation into the agricultural information flow

Steinberger, G.; Rothmund, M.; Auernhammer, H.

4.4.1 Extended Summary

The meaning of information flow along the supply chain of food production from the initial production up to the final consumer has increased significantly during the last years. Thus the documentation of production processes becomes a central component of farm management. Therefore research work in systems for data acquisition and transfer is needed. Objectives of the work on hand are both, a complete and mostly automated documentation and a data availability that is independent of time and place. In addition inside and outside farms data networking should be more and more used and many processes have to be automated as far as possible. A considerable part of the needed information can be obtained from the machine-related automatic process documentation. These data have to be processed and provided in a defined infrastructure. This kind of technical infrastructure will be worked out in the *pre agro* project in project domain 2 "Information Management".

Within this project domain the subproject 8 designs and implements a system for processing and providing agricultural process data. The system consists of two components: The mobile part is a data acquisition system on agricultural machines (Task Controller), which is based on the standard ISO 11783 (ISOBUS). This system collects and transfers data to the processing system in a XML format, which is defined in part 10 of the ISO standard. The second component is a server system for data processing and providing. The data processing is based on Python routines combined with a user interface including a WebGIS front-end for optional manual access. For data storing a PostgreSQL database is used. The main way for data access is linking software applications via web service to the process data service. The used web service techniques are based on standards by the open Geospatial Consortium (OGC). The data exchange format that is provided on the web service is defined in agroXML, a data exchange format for transferring data along the supply chain in agriculture. The design of agroXML has been jointly worked out by the subprojects of the project domain 2 based on preliminary work of former projects.

4.4.2 Problemstellung

- a) aus fachwissenschaftlicher Sicht

Unter dem Begriff „Precision Farming“ ist nach mittlerweile über 15 Jahren intensiver Forschungstätigkeit mehr zu verstehen, als die teilflächenspezifisch variable Applikation von Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln. Es definiert sich aus der Gesamtheit zahlreicher Ansätze zur standortbezogenen, produktionsbezogenen und betriebsbezogenen Optimierung der Pflanzenproduktion unter Verwendung von Informationstechnologie, wie Positionierungssystemen, Sensoren, elektronischen Kommunikationssystemen und Entscheidungsunterstützungssystemen (Software). Darüber hinaus nimmt in den letzten Jahren die Informationsweitergabe entlang von Produktlinien bis hin zum Endverbraucher stark an Bedeutung zu. Dies bedeutet, dass die Dokumentation von Produktionsprozessen zunehmend zu einem zentralen Bestandteil des Managements in landwirtschaftlichen Betrieben wird. Daraus ergibt sich ein hoher Forschungsbedarf

bezüglich Systemen zur Informationsgewinnung und -weitergabe. Diese müssen durch einen hohen Automatisierungsgrad und durch inner- und überbetriebliche Vernetzungsmöglichkeiten eine schnelle, sichere und für den jeweiligen Benutzer einfache Dokumentation und Abrufbarkeit von Information erlauben.

Ein beträchtlicher Teil der notwendigen Information kann aus der maschinenbezogenen automatischen Prozessdokumentation gewonnen werden, womit gleichzeitig der manuelle Erfassungsaufwand stark reduziert wird. Hierzu müssen bestehende Prototypsysteme an aktuelle Erfordernisse angepasst und deren Handhabung vereinfacht werden. Um ein Höchstmaß an Kompatibilität bei der Datenweitergabe und eine breite Akzeptanz bei Nutzern, Herstellern und Dienstleistern zu erreichen, muss bei der Konzeption eines durchgängigen Systems von der (maschinenbezogenen) Datenerfassung bis zur dauerhaften Bereitstellung von Information an einer „Datendrehscheibe“ für die inner-, über- und außerbetriebliche Nutzung soweit wie möglich auf vorhandene Standards aufgebaut werden. Bei derzeit im Aufbau befindlichen Standards muss durch aktive Mitwirkung eine dementsprechende Ausgestaltung erreicht werden.

Gleichzeitig soll ausschließlich auf frei verfügbare (OpenSource) Softwarekomponenten zurückgegriffen werden. Da hier gerade im Bereich der Datenbank- und Webtechnologien zahlreiche leistungsfähige Server und Programmierumgebungen verfügbar sind, stellt dies keine Einschränkung der Funktionalität des Gesamtsystems dar. Auf diese Weise können sowohl während des Projekts als auch bei einer möglichen zukünftigen Portierung des erarbeiteten Systems zu unterschiedlichen Dienstleistern in einem System der verteilten Datenhaltung die Softwarekosten minimiert werden.

b) aus Sicht des Gesamtprojektes

Gemäß den Ergänzungen zum Forschungsantrag von *pre agro II* vom 14.03.2004, Kap. 3.2, ist „die Beschaffung, Verwaltung und Verarbeitung von Informationen [...] zentraler Gegenstand des Forschungsverbundprojektes *pre agro II*, mit dem wesentliche informationstheoretische und -technische Grundlagen, Methoden und Erkenntnisse für die Technologie der ‚Informationsgeleiteten Pflanzenproduktion‘ erarbeitet werden“.

Der Projektbereich 2 „Informationsmanagement“ hat dabei insgesamt die Aufgabe, „[...] die fachlichen Grundlagen [...]“ sowie das Konzept für eine technische Infrastruktur für die Beschaffung, Verarbeitung und Weitergabe bzw. Nutzung von Information entlang der Produkterzeugung zu erarbeiten. Die resultierende Information wird dabei vor allem im Betrieb erzeugt, aber zu großen Teilen auch dort genutzt. Somit stellt die Arbeit des Projektbereiches 2 eine wesentliche Grundlage für die in den Projektbereichen 3 (Standort- und Bestandescharakterisierung) und 4 (Bestandesführung) zu erarbeitenden Systeme zur standortbezogenen informationsgeleiteten Pflanzenproduktion dar. Denn es ist zu erwarten, dass die resultierenden Entscheidungsunterstützungssysteme auf der Basis einer großen Menge von Eingangsdaten und Informationsflüssen funktionieren. Deshalb muss durch die Bereitstellung einer auf Standards basierenden vernetzten Dateninfrastruktur die Handhabung dieser Systeme stark vereinfacht und somit die Einführung in die praktische Landwirtschaft erleichtert werden.

Eine mindestens ebenso große Bedeutung hat die Arbeit des Projektbereichs für die Zielsetzung innerhalb des Projektbereichs 1 (Integrations-ebene Wertschöpfungskette), da hier bei der Betrachtung und Bewertung entlang der gesamten Wertschöpfungskette die Prozessdokumentation, die Rückverfolgbarkeit bis zur Ebene des landwirtschaftlichen Betriebes oder sogar bis zur Teilfläche ermöglicht werden muss. Hierzu muss die bereits erwähnte Dateninfrastruktur einen Zugriff auf Prozessinformationen zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort der Wertschöpfungskette zulassen.

Dem Teilprojekt 8 kommt dabei innerhalb des Projektbereiches 2 die Aufgabe zu, die aus der maschinenbezogenen automatischen Prozessdokumentation entstehenden Daten in den Informationsfluss zu integrieren. Dies bedeutet, dass die Prozessdaten der maschinell gebundenen Produktionsprozesse selbst, wie

auch aus den Prozessdaten resultierende Informationen an einer standardisierten Datenschnittstelle und in einem standardisierten Datenformat vorgehalten werden müssen. Um den Zugriff durch unterschiedlichste Nutzer zu gewährleisten, muss diese Datenschnittstelle im Internet zur Verfügung stehen. Weiterhin sollen die Prozessdaten nicht nur Nutzerpersonen zum manuellen Download, sondern vor allem auch an einer „Maschinenschnittstelle“ zum automatisierten Zugriff durch verschiedenste Softwareanwendungen zur Verfügung stehen.

Den wichtigsten Verknüpfungspunkt zwischen den Teilprojekten des Projektbereichs bildet dabei die Erarbeitung des Datenformats zur Datenweitergabe zwischen landwirtschaftlichen Geschäftsprozessen (agroXML). Diese vom Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) gestartete Initiative wird in intensiver Zusammenarbeit der Teilprojekte 19 (agroXML), 17 (Standardisierte Informationsbereitstellung [...]), 18 (Standardisierung von Office-Software [...]) und 7 (Untersuchungen zur Workflow-Modellierung [...]) fortgeführt.

4.4.3 Bearbeitungsgegenstände und verwendete Methoden

Ziel der Zusammenarbeit im Projektbereich 2 ist es, unter Berücksichtigung der Belange einer Geodateninfrastruktur für Precision Farming (TP 7), von landwirtschaftlichen Softwareanwendungen (TP 18), der Informationsbereitstellung für die Wertschöpfungskette (TP 17) und der Generierung von Information aus Prozessdaten (TP 8) eine lauffähige Beispielanwendung für die heterogene Bereitstellung und Nutzung von Datenbeständen mit dem Austauschformat agroXML (SPIETZ 2005) bereitzustellen. Eine weitere Ausarbeitung des agroXML Schemas und der Aufbau der benötigten agroXML-Dokumente muss dabei gemeinsam erfolgen.

Den Schwerpunkt bildet dabei im Teilprojekt 8 das Design und die Implementierung einer automatisierten Schnittstelle für die Weitergabe automatisch erfasster Prozessdaten. Als Datenaustauschformat wird dabei agroXML genutzt. Die Vernetzung der Datenbestände aus der maschinengebundenen Prozessdatenerfassung mit der Applikation des „Endanwenders“ erfolgt über einen Web Feature Service (WFS). Hierbei handelt es sich um einen Standard für die Automatisierung von Datenanfragen und Datenweitergaben im Internet, erstellt vom Open Geospatial Consortium (OGC). Die Ausarbeitung dieses Schwerpunktes erfolgt im Projekt im Hinblick auf eine Nutzung durch Beispielanwendungen im Bereich Office-Software (z.B. Schlagkarteiprogramme) wie auch im Bereich Geodaten-Dienste. Dies erfordert ebenfalls eine Implementierung der agroXML basierten WFS-Schnittstellen in den Arbeiten der TP 7 und 18.

Um den Datenaustausch in der beschriebenen Weise realisieren zu können, sind weitere Teilziele zu erreichen. Zum einen werden auf der Grundlage des im TP 19 erarbeiteten agroXML-Schemas agroXML-Dokumente für die Weitergabe von Prozessdaten und daraus generierten Informationen erstellt. Dies erfolgt in enger Zusammenarbeit mit TP 18. Als Prozessdaten werden dabei alle während eines maschinengebundenen Arbeitsprozesses erfassten Daten bezeichnet. Zum anderen müssen als alleiniger Beitrag des TP 8 die Datenhaltung und Datenverarbeitung sowie die Datenerfassung selbst gelöst werden.

Hinter der Datenschnittstelle zur Bereitstellung von Prozessdaten steht der gesamte Komplex des Datenimports von der Maschinenseite, der Datenverarbeitung und der langfristigen Vorhaltung sehr großer Datenmengen sowie der Mechanismen zum Datenzugriff. Die Implementierung kann auf Erkenntnissen aus Vorarbeiten aufbauen (ROTHMUND & AUERNHAMMER 2004). Zentraler Bestandteil dieses Datenverarbeitungs- und -haltungssystems ist die leistungsstarke OpenSource Datenbanksoftware PostgreSQL. Für diese existieren Erweiterungen zur integrierten Geodatenverarbeitung (PostGIS, geos, proj4), wodurch das Design des gesamten Systems vereinfacht werden kann. Zur Umsetzung von Datenimport- und -exportprozessen wird die Skript- und Programmiersprache Python verwendet.

Benutzerverwaltung und Benutzerschnittstellen im Internet werden mit dem auf Python basierenden Application Server Zope implementiert.

Das Datenbankkonzept ist soweit wie möglich an die im ISO-Standard 11783 (ISOBUS) festgelegte Datenstruktur angelehnt (ISO 2005). ISO 11783 regelt die elektronische Kommunikation auf Traktor-Geräte-Kombinationen. Dabei beschreibt Teil 10 des Standards das Datenübertragungsformat vom Maschinensystem (Mobile Implement Control System, MICS) zum Betriebsmanagement (Farm Management Information System, FMIS). Das Format ist durch ein XML-Schema definiert.

Die automatische Prozessdatenerfassung auf Traktoren, welche die Eingangsdaten für oben beschriebenes System liefert, soll auf zwei landwirtschaftlichen Betrieben im Projekt eingesetzt werden. Auf einem Betrieb wurden bereits eine Anzahl Systeme installiert (RTS MoDaSys). Diese liefern Prozessdaten in einem proprietären Textformat, was einen zusätzlichen Verarbeitungsschritt, nämlich die Konvertierung in das ISO 11783 konforme XML-Format erforderlich macht. Auf dem zweiten Betrieb soll ein vom TP 8 entwickeltes ISO 11783 konformes Datenerfassungsgerät auf den eingesetzten Traktoren installiert werden. Diese Daten können direkt in das oben beschriebene Datenverarbeitungssystem importiert werden.

Die Prozessdaten werden in der Hauptsache von elektronischen Komponenten in Traktor und Arbeitsgerät generiert. Beispielsweise sind dies Position und Zeit (GPS-Empfänger), Maschinenkennung, Geschwindigkeit und Drehzahlen der Maschine (Traktor), aktuelle Arbeitsbreite und Ausbringungsmenge (Arbeitsgerät). Diese werden mit einer Aufzeichnungsrate von 1 Hz erfasst. Weiterhin sollen derzeit nicht automatisch erfassbare Daten wie die Art der applizierten Substanzen, nicht automatisch erfasste Arbeitsgeräte oder Arbeitspersonen während des Prozesses durch manuelle Eingaben hinzugefügt werden können.

Das Zusammenwirken der beschriebenen Systemteile in einem durchgängigen System von der Datenerfassung bei der Feldarbeit bis zur Nutzung der gewonnenen Information durch Endanwendersoftware ist in Abbildung 18 dargestellt.

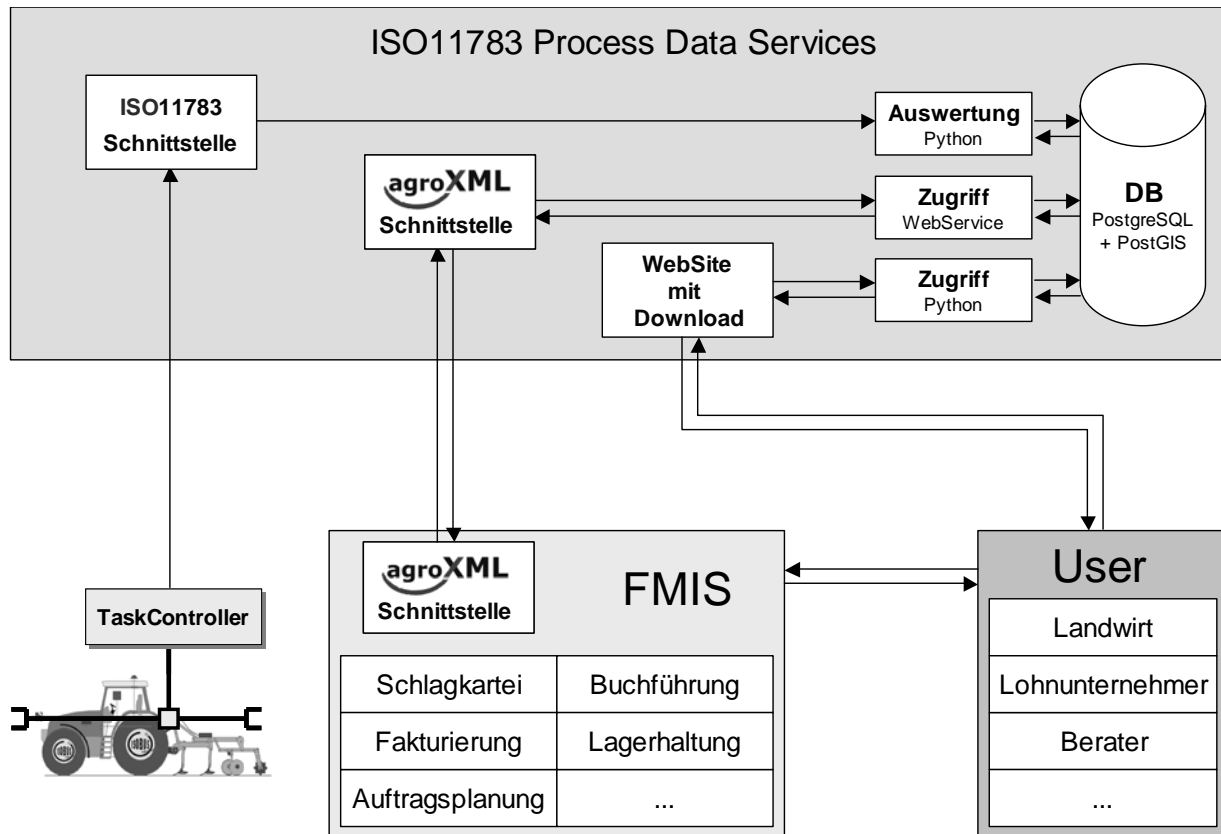


Abbildung 18: Datenflüsse in einem System zur Verarbeitung, Archivierung und Bereitstellung von Prozessdaten und daraus gewonnener Informationen in der Pflanzenproduktion

Figure 18: Data flow in a system for processing, storing and providing process data information in crop production

4.4.4 Ergebnisse im Jahr 2005 und ihre Diskussion

Nach der Ausarbeitung eines Konzeptes zu den Datenflüssen in einem verteilten System zur Informationsgewinnung mit prozessbezogenen Daten als eine Datenquelle (siehe Abbildung 18 oben) erfolgte eine intensive Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Möglichkeiten der softwaretechnischen Umsetzung. Die Auswahl der Softwarekomponenten erfolgte wie unter 4.4.3 beschrieben.

Es wurde ein umfassendes Datenbankmodell erstellt, welches die hierarchischen und logischen Beziehungen des XML-Schemas nach ISO 11783 Teil 10 in die Struktur der relationalen Tabellen und Beziehungen überführt. Die Datenbank enthält jedoch darüber hinaus weitere Tabellen und Beziehungen zur Integration der benötigten Stammdaten. Zum Import der Daten aus einer XML-Datei gemäß ISO 11783 in die Datenbank wurde eine umfangreiche Python-Bibliothek mit Klassen zur Abbildung der XML-Elemente erstellt, und die Funktionalität zum Datenimport wurde programmiert.

In intensiver Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmer geo-konzept wurden Konzepte für eine automatische Datenschnittstelle in Form eines Web Feature Service (WFS) und für die Einbindung eines WebGIS (GIS Applikation, die über Internetbrowser bedient wird) in die Benutzerschnittstelle erarbeitet. Das WebGIS eröffnet die Möglichkeit des manuellen Eingriffs in die raumbezogene Datenverarbeitung durch den Dateneigentümer.

Auf einen Linux-Server wurde die benötigte Software (PostgreSQL-Datenbankserver mit PostGIS-Erweiterung und Erweiterungen zur Koordinatentransformation, Python-Umgebung, Zope-Server, Deegree als WFS) installiert und konfiguriert. Die erstellte Datenbankstruktur wurde implementiert, die Datenbankerweiterungen sowie WMS und WFS wurden konfiguriert. Der Testbetrieb wurde aufgenommen und es erfolgte die weitere Implementierung der WebGIS-Funktionalität durch geo-konzept. Dazu wurde der Web Map Server (WMS) „UMN-Map-Server“ mit Hilfe eines Zope-Produkts (Zope spezifische Applikation) eingebunden.

Zur Abstimmung und Abgrenzung der detaillierten Aufgabenverteilung zur Zielerreichung des Projektbereichs 2 und zur Findung einer gemeinsamen Vorgehensweise bei der Entwicklung von agroXML und eines automatisierten Datentransfers im Internet fanden mehrere Arbeitstreffen unter Beteiligung des TP 8 statt. Es wurde festgelegt, im Rahmen eines Anwendungsbeispiels ein agroXML-Prozessdatendokument zu erstellen. In Zusammenarbeit mit TP 18 wurde dies umgesetzt und eine WFS-Schnittstelle am Server zur Weitergabe von maßnahmenbezogenen Prozessdaten als agroXML-Dokument realisiert.

Für die automatische Prozessdatenerfassung nach ISO 11783 wurde ein Demonstrator erstellt. Hier konnten Erfahrungen aus Vorarbeiten im Landwirtschaftlichen Bus-System (LBS) genutzt werden (AUERNHAMMER et al. 2000). Der Demonstrator erlaubt das Abgreifen von Prozessdatenwerten vom ISOBUS-System des Traktors sowie die zusätzliche Eingabe manueller Daten, wie Betriebsmittel, Gerät oder Arbeitsperson. Für die Realisierung der Aufzeichnung und des Transfers der Prozessdaten musste eine geeignete Hardwarekomponente gefunden werden. Es wird dazu ein frei programmierbarer Controller, welcher über CAN-BUS- und serielle Schnittstellen, sowie über ausreichend Datenspeicher und eine WLAN Schnittstelle verfügt, verwendet werden (Lieferung der Test-Hardware 3/2006).

Im November 2005 wurde bei Messeauftritten des Lehrstuhls für Landtechnik der TU München und des Verbundprojektes *pre agro* auf der Agritechnica 2005 in Hannover der Demonstrator zur Prozessdatenerfassung am ISOBUS vorgestellt. Im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (GI) wurde auf dem dort angesiedelten Workshop „Präzisionslandwirtschaft mit GIS und offenen Systemen“ der Gesellschaft für Informatik in der Land- und Forstwirtschaft (GIL) ein Vortrag zum Thema „Integration manueller Dateneingaben in Systeme zur automatischen Prozessdatenerfassung“ gehalten und das entsprechende Paper im Tagungsband der GI veröffentlicht. Der Inhalt bildet ein Teilziel der Aufgabe des TP 8 ab.

4.4.5 Soll-Ist-Vergleich mit den im Projektantrag angestrebten Ergebnissen bzw. vorgesehenen Meilensteinen

An dem im Projektantrag (TP 8 / Kap. 3) formulierten Gesamtziel eines Web basierten Systems zur Informationsbeschaffung, bestehend aus automatischer Prozessdatenerfassung gemäß ISO 11783 und aus Server basierter Datenverarbeitung und Datenhaltung kann festgehalten werden. Die Entwicklung der Datenverarbeitung und -haltung ist dabei im Zeitplan. Allerdings wurde die Implementierung der manuellen Benutzerschnittstelle (siehe weiter unten) noch zurückgestellt. Die Vernetzung innerhalb der Teilprojekte des Projektbereichs 2 ist aufgrund der zwingenden Zusammenarbeit im Bereich der Datenschnittstellen sehr intensiv. Die Erarbeitung des Datenübertragungsformats agroXML hat dabei für TP 8 größere Bedeutung als anfangs zu erwarten und nimmt dementsprechend mehr Raum innerhalb der Arbeiten ein.

Da die gemeinsame Definition bei der weiteren Ausarbeitung der Datenformate und die Zielsetzung für die zu generierenden Anwendungsbeispiele zu Projektbeginn in Angriff genommen werden musste, verschiebt sich die Realisierung der ISOBUS konformen Datenerfassung auf einem der Projektbetriebe voraussichtlich in das zweite Quartal 2006. Die Implementierung eines Systems zur drahtlosen Übertragung erfasster

Prozessdaten vom Traktor ins Internet kann erst Ende des 1. Quartals 2006 in Angriff genommen werden, da erst dann eine geeignete Hardware mit integrierter WLAN-Technologie, CAN-BUS Schnittstelle und ausreichend internem Speicherplatz marktverfügbar sein wird. Allerdings wurde für die Erstellung des Demonstrators zur Prozessdatenerfassung die Anbindung der Datenerfassung an den ISOBUS, die Integration manueller Dateneingaben auf der Maschine über das ISOBUS-Terminal, sowie die Datenausgabe im ISOBUS konformen Datenformat bereits realisiert. Diese Programmierungen lassen sich mit Anpassungen auf die zukünftig verwendete Hardware übertragen.

Bei den geplanten Internet-Benutzerschnittstellen müssen zwei Bereiche unterschieden werden. Zum einen der manuelle Eingriff beim Datenimport von ISO 11783 XML-Daten, zum anderen die Möglichkeit eines manuellen Downloads von Prozessdaten im agroXML-Format. Die Benutzerschnittstelle zum Datenimport (WebGIS) ist derzeit in der Ausarbeitung und somit im Zeitplan. Die Ausarbeitung der Benutzerschnittstelle zum Datenexport sollte zugunsten der weiteren Ausarbeitung der automatisierten Datenschnittstelle (WFS), die sich bereits im Testbetrieb befindet noch bis Ende 2006 zurückgestellt werden, da letztere für die vernetzte Entwicklungsarbeit im Gesamtprojekt eine deutlich höhere Bedeutung hat.

Bezüglich der Meilensteinplanung 2005 für das gesamte Verbundprojekt ergeben sich für das TP 8 die in Tabelle 11 dargestellten Zielerreichungsgrade.

Tabelle 11: Zielerreichungsgrade der Teilziele im TP 8, Stand Ende 2005

Table 11: percentage of sub-goals achieved in subproject 8, status end of 2005

Ziel	gefordert von	Zielerreichung	Grund
Dienste für Prozessdaten	TP 7	80%	Testbetrieb
Erstes Minimalmodell automatisierte Prozessdokumentation	TP 17	100%	
Prototyp der automatischen Datenerfassung	TP 17	30%	Schnittstellen vorgezogen, Demonstrator vorhanden
agroXML-Schnittstelle für Prozessdaten	TP 18	80%	Testbetrieb

4.4.6 Geplante nächste Arbeitsschritte

Einen Schwerpunkt der Arbeiten für 2006 stellt die Aufnahme des Probebetriebes eines vernetzten Systems von Diensten der TP 8, 18, 7 und 22 dar. Neben der Bereitstellung von Prozessdateninformation durch TP 8 ist hier die Nutzung dieses Dienstes durch Software des TP 18 sowie die Verarbeitung und Ergänzung durch Geodatendienste der TP 7 und TP 22 von Bedeutung. Voraussetzung hierfür ist die weitere Ausarbeitung des Datenübertragungsformates (agroXML) in gemeinsamer Arbeit unter Leitung des TP 19. Ebenfalls erforderlich ist die abgestimmte Konfiguration der automatischen Schnittstelle zur Datenübertragung (WFS Degree).

Die Methoden zur Verarbeitung von Prozessdaten beim Import, die teils schon in einem früheren Projekt erarbeitet wurden (ROTHMUND et al. 2003), sowie Methoden zur Aufbereitung von Daten und resultierenden Informationen zum Abruf per WFS müssen weiterentwickelt werden. Dazu ist auf der einen Seite die Analyse von Prozessabläufen auf der Produktionsseite und auf der anderen die Analyse des Informationsbedarfs durch potenzielle Nutzer (Software) notwendig. Die gewonnenen Erkenntnisse müssen in entsprechende Algorithmen zur Datenverarbeitung und Informationsaufbereitung umgesetzt werden.

Zur Erfassung von Prozessdaten gemäß ISOBUS auf einem der Projektbetriebe muss der Prototyp eines TaskControllers (Definition laut ISO 11783 Teil 10) zur Datenerfassung fertiggestellt werden. Hierzu ist die Anpassung vorhandener Treiber- und Applikationssoftware auf eine neue Hardwareplattform erforderlich. Dies ist nötig, da auf eine Hardware mit genügend internen Ressourcen zur Datenspeicherung und Übertragung zurückgegriffen werden muss. Ergänzend soll an der Konzeption und Entwicklung einer automatisierten und drahtlosen Datenübertragung (per WLAN) gearbeitet werden.

Im März 2006 wird auf der Tagung der GIL ein Beitrag zum Thema „Server basierte Verarbeitung von Prozessdaten gemäß ISO 11783 (ISOBUS)“ präsentiert und im Tagungsband veröffentlicht werden. Außerdem wird eine Teilnahme am CIGR World Congress im September in Bonn mit einem Tagungsbeitrag angestrebt. Darüber hinaus ist geplant, in 2006 eine Veröffentlichung zum Thema automatisierte webbasierte Prozessdatenverarbeitung in einem internationalen Fachjournal zu platzieren.

4.4.7 Erkenntnisse aus den Arbeiten des Jahres 2005 für das Anliegen des Projektbereiches bzw. aus Sicht des Gesamtprojektes

Zunächst wurde mit der Einrichtung der Projektbereiche eine hilfreiche Organisationsstruktur geschaffen. Im Projektbereich 2 ist der Aufbau eines Netzwerkes zum Informationsaustausch und zur Entscheidungsfindung gelungen, das die Gestaltungsmöglichkeiten wesentlich verbessert und ein hohes Entwicklungstempo ermöglicht. Das TP 8 hat vor allem bei der Standardisierung des Datenaustauschformates (agroXML) in Bezug auf die Einbindung von Prozessdokumentation und betrieblichen Anforderungen wertvolle Beiträge leisten können.

Mit seinen Arbeiten erschließt das TP 8 mit der automatischen Prozessdokumentation sowie der Verarbeitung und Auswertung der Daten eine der wichtigsten Datenquellen als Voraussetzung für die informationsgeleitete Pflanzenproduktion. In 2005 konnten, vor allem durch die Analyse des ISOBUS-Standards ISO 11783, Möglichkeiten aber auch Grenzen der Informationsgewinnung aus Prozessdaten aufgezeigt und eingebracht werden. Mit der Verarbeitung und Vorhaltung von Prozessinformationen als webbasierter Dienst leistet das TP 8 einen Beitrag zum Aufbau einer vernetzten Infrastruktur als Voraussetzung für die informationsgeleitete Pflanzenproduktion.

4.4.8 zitierte Literatur/Quellen

- AUERNHAMMER, H., DEMMEL, M. & SPANGLER, A. (2000): Automatic process data acquisition with GPS and LBS AgEng Warwick 2000, Warwick (UK), Paper Number 00-IT-005
- ISO (2005): Machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network, ISO11783, Part 10: Task controller and management information system data inter-change, Geneva
- ROTHMUND, M. & AUERNHAMMER, H. (2004): A web based information management system for process data design with open source tools AGENG LEUVEN 2004; Engineering the future, Books of Abstracts Part 2, Leuven (Belgium), p. 846-847, ISBN: 90-76019-258
- ROTHMUND, M., DEMMEL, M. & AUERNHAMMER, H. (2003): Methods and Services of Data Processing for data Logged by Automatic Process Data Acquisition Systems. Management and technology applications

to empower agriculture and agrofood systems, XXX CIOSTA CIGR V congress proceedings, September 22-44, 2004, Turin, Italy, vol.2, pp.713-721, ISBN: 8888854096

SPIETZ (2005): Methodenpapier agroXML, Version 1.0, 28.06.2005, Im Internet: www.agroxml.de/fileadmin/data/agroxml/Methodenpapier_draft.pdf

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Ing. agr. Georg Steinberger
Dipl.-Ing. agr. Matthias Rothmund
Prof. Dr. Hermann Auernhammer
Wissenschaftszentrum Weihenstephan der Technischen Universität München
Department für biogene Rohstoffe und Technologie der Landnutzung
Fachgebiet Technik im Pflanzenbau
Am Staudengarten 2
85350 Freising-Weihenstephan
Telefon: 08161/713-088, -933, -442
Telefax: 08161-713895
E-Mail: georg.steinberger@wzw.tum.de
Matthias.rothmund@wzw.tum.de
Hermann.auernhammer@wzw.tum.de